

Криворізький національний університет  
Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова  
Інститут інформаційних технологій  
і засобів навчання НАПН України

Теорія та методика навчання  
фундаментальних дисциплін  
у вищій школі

*Збірник наукових праць  
Випуск VIII*

Кривий Ріг  
Видавничий відділ КМІ  
2013

**Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі** : збірник наукових праць. Випуск VIII. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2013. – 259 с.

Збірник містить статті з різних аспектів методології навчання фундаментальних дисциплін у ВНЗ, теорії навчання, методики навчання хімії. Значну увагу приділено питанням впровадження кредитно-модульної системи навчання, контролю якості освіти, фундаменталізації навчання природничих, гуманітарних та суспільних дисциплін.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, наукових та педагогічних працівників.

Редакційна колегія:

- В. Й. Засельський*, доктор технічних наук, професор  
*О. Д. Учитель*, доктор технічних наук, професор  
*В. М. Соловійов*, доктор фізико-математичних наук, професор  
*М. І. Жалдак*, доктор педагогічних наук, професор, ак. НАПН України  
*В. І. Клочко*, доктор педагогічних наук, професор  
*С. А. Раков*, доктор педагогічних наук, професор  
*Ю. В. Триус*, доктор педагогічних наук, професор  
*П. С. Атаманчук*, доктор педагогічних наук, професор  
*В. Ю. Биков*, доктор технічних наук, професор, ак. НАПН України  
*М. І. Стрюк*, кандидат історичних наук, доцент  
*І. О. Теплицький*, кандидат педагогічних наук, доцент (відповідальний редактор)  
*С. О. Семеріков*, доктор педагогічних наук, професор (відповідальний редактор)

Рецензенти:

- Н. П. Волкова* – д. пед. н., професор, завідувач кафедри загальної та соціальної педагогіки Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля  
*А. Ю. Ків* – д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри фізичного та математичного моделювання Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського (м. Одеса)

*Друкується згідно з рішенням ученої ради Криворізького металургійного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет», протокол №6 від 21 лютого 2013 р.*

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ НОВАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ СОЦИАЛЬНОМ ПОЗНАНИИ КАК ОСНОВА ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Р. И. Амирова

Украина, г. Кривой Рог, Криворожский национальный университет  
amirova-raisa@rambler.ru

Установка на формирование человека как целостной личности с доминантой креативного самовыражения определяет сегодня основные ценностные ориентации украинского высшего образования – его фундаментализацию, демократизацию, и гуманитаризацию.

Это означает, что образовательный процесс в высшей школе должен строиться с учетом новейших методологий, методик и технологий обучения, нацеленных на достижение связанности отдельных дифференцированных частей и функций образовательного поля как внутренне единой и целостной образовательной стратегии, обеспечивающей такую его содержательность, интегративность и всеобщность [10], в которой инновационные методологии естественнонаучного и социально-философского познания являются главными ценностными ориентирами не только создания нового фундаментального научного знания, причем безотносительно к тому – прикладного или абстрактного, но и в целом процесса образования-воспитания. Настоящее требование тем более важно, ибо методология поиска с позиций философии, методологии и истории соответствующей науки, включающая в себя предмет, специальный язык, ведущие идеи и понятия, связь с другими науками и практикой, специфику деятельности и методы познания (эвристические и логические), культуру и стиль научного мышления, что практически отражает основной гуманитарный потенциал учебной дисциплины, интегральная сущность которого и дает основание говорить о ней как о фундаментальной составляющей человеческой культуры. Иными словами, современный педагог просто обязан стать немного «философом»: он должен выстраивать преподаваемый предмет в единстве с другими, видя актуальное и темпоральное единство социоприродного мира.

Вопрос о статусе и перспективах методологии социально-гуманитарного познания никогда не был праздным. Напротив, в ситуации перманентного самоопределения гуманитариев по проблеме предмета, метода, стандарта и критерия своих исследований, он всегда был весьма показательным, постоянно сопровождая принципиальную уникальность сферы социально-гуманитарного познания.

Однако специфика современного процесса познания предполагает

трансформацию стандартных схем объяснения не только в сфере социально-гуманитарного знания, но и естественнонаучного, ибо включение научной деятельности в общий контекст социально-культурного развития, начиная с середины XX века, обусловило смену важнейших принципов научной рациональности. Как следствие предмет любого научного исследования стал мыслиться в широком контексте, не позволяющем редуцировать его к сфере либо только «объективной природной», либо только «социально-исторической», либо какой-то другой реальности с заранее фиксированным, теоретически отработанным каркасом, позволяющим достаточно легко дать объяснение любому феномену. В конечном итоге это привело к тому, что современные методологические исследования обрели новую направленность, точнее в них произошло смещение акцента с «описания многообразия методов» в направлении создания моделей инноваций, способных трансформироваться вместе с условиями и задачами познания мира.

В учебной и научно-методической литературе освещение проблем методологии науки, как правило, выстраивается с ориентацией на образцы естествознания, которое достаточно прозрачно для философско-методологической рефлексии. Но как только мы приступаем к рассмотрению обществоведческой проблематики и определению статуса методологии гуманитарного познания, оказывается, что многое из, казалось бы, установленного и ясного в отношении его регулятивов, закономерностей и форм, требует уточнения, дополнения, а то и полного переосмысления.

Критическое сравнение концептуально-методологических схем научно-теоретического познания является по макроисторическим меркам проблемой совсем недавнего времени, первоначально связанной с анализом некоторых концепций в философии науки. При этом традиционно она мыслилась как проблема демаркации гуманитарных и естественных наук, в соответствии с чем в истории научного гуманитарного познания можно выделить четыре основные исторические формы.

Первая стадия характеризуется началом оформления наук о человеке и обществе или моральной философии, возникновение которых находилось под прямым влиянием развивающегося естествознания или натуральной философии и осуществлялось по двум «каналам»: во-первых, заимствовались и усваивались понятия и категории составляющие онтологическую основу механистической картины мира, ее идеализированные объекты и теоретические модели, что находило отражение в таких лексических фигурах как «социальная инерция», «энергия масс», «центростремительные» и «центробежные силы» в обществе, и, во-вторых, как и в опытном естествознании, в социогуманитарном познании, для

того чтобы придать ему опытную фундированность, делалась заявка на использование эмпирических методов познания и работу с результатами наблюдений. Вторая фаза – это время институционализации социальных и гуманитарных наук, отличительной чертой которой становится формирование их собственных теоретических моделей изучаемых сфер социальной реальности и целенаправленный поиск адекватных методов исследования, ориентированных не только на объяснение социальных явлений, но и на их понимание и осмысление. Третий этап развития обществознания, приходящийся на начало и большую часть XX века (его можно назвать неклассическим), отличает внятно и определенно выраженный характер размежевания наук о природе и наук об обществе.

Это во многом связано с тем, что ученые-обществоведы наконец-то обрели собственную методологию познания социума, основу которой составила герменевтика – направление в философии и гуманитарных науках, в котором понимание рассматривается как искусство истолкования текстов и условие осмысления социального бытия), что позволило им не просто преодолеть своеобразный хронический «комплекс методологической неполноценности», которым до этого страдали науки об обществе и его культуре (особенно в среде тоталитарного социума), но и, «вырвавшись на свободу», сделать крен в сторону абсолютизации роли, как самого обществознания, так и значения его методологии в науке, что с учетом тогдашней ситуации вполне объяснимо.

Дело в том, что методология как таковая, в первую очередь методология науки, получила свое современное оформление только в начале второй половины двадцатого века. До этого считалось, что вся методология заключена в марксистско-ленинском учении, и любые дискуссии о какой-нибудь другой «методологии» вредны и опасны.

Однако, несмотря на подобные идеологические препоны, методология науки, благодаря трудам, прежде всего П. Копнина, В. Лекторского, В. Садовского, В. Швырева, Г. Щедровицкого, Э. Юдина и других авторов стала все же находить свое развитие. Но, в то же время, деление ими методологии на несколько обособленных «этажей» – философский, общенаучный, конкретно-научный и технологический, которое впоследствии было признано практически всеми методологами, на некоторое время стало подобием «священной коровы» и привело к тому, что ученые должны были заниматься методологией или использовать ее в своих исследованиях лишь на каком-то определенном, «этаже» науки [6].

Подобное состояние метафорично выразил в своем «Разговоре о Данте» О. Мандельштам, говоря о том, что любое слово является пучком, и смысл торчит из него в разные стороны, а не устремляется в одну официальную точку [5]. Очевидно нечто подобное происходило и в ме-

тодологическом поле науки того времени, вектор развития которой был насыщен «дисциплиносозидающими» бифуркационными моментами.

На современном, четвертом этапе развития обществознания, начало которого относят к последней четверти XX века, все более заметной становится тенденция к сближению, с одной стороны, как социальных и гуманитарных наук, так и обществознания и естествознания.

Происходящие ныне интегративные процессы в науке проявляются в различных формах: трансляции теоретических моделей в новые области науки; появлении новых междисциплинарных областей знания; но, пожалуй, наиболее отчетливо – в возникновении и эффективном использовании междисциплинарных технологий познания. Как замечал А. Эйнштейн, в наше время физики вынуждены заниматься философскими проблемами в гораздо большей степени, чем это приходилось делать физикам предыдущих поколений [11]. Об этом писал и М. Борн, утверждая, что «любой современный ученый-естественник, особенно каждый физик-теоретик, глубоко убежден, что его работа теснейшим образом переплетается с философией» [1]. Продолжая мысль о том, что новая философия, в которой нуждается физика, должна быть ее сознанием и ее крыльями и тем самым помочь физике в ее самокритике и исследовании новых проблем и методов, их поддерживал М. Бунге [3].

Таким образом, одной из важнейших тенденций в современной науке является тенденция интеграции корпуса естественнонаучных и гуманитарных знаний в аспекте поиска новых моделей, проектов и методов познания и освоения сложной, неоднородной действительности и решения сложных проблем, стоящих перед человечеством, что только подтверждает тезис о правомерности и равноправии различных научных описаний объекта, в том числе различных теорий, описывающих один и тот же объект, одну и ту же смыслопредметную область. Все это свидетельствует о том, что между естественными и гуманитарными науками существует глубокий изоморфизм, и имеют место параллельные процессы, затрагивающие как одну, так и другую области знания. Поэтому, очевидно, прав булгаковский Воланд, когда говорит о том, что все теории стоят одна другой [2]. Оснований для этого предостаточно как в истории науки, так и в повседневной практике познания действительного бытия.

В качестве иллюстрации этого тезиса вспомним достаточно известную притчу о слепцах, ощупывающих слона.

Давным-давно в маленький восточный город привели слона, которого захотели «увидеть» шестеро слепых мудрецов. Но как?

«Я знаю, – сказал один мудрец, – мы ощупаем его».

«Хорошая идея, – сказали другие, – тогда мы узнаем, какой он –

слон». И шесть человек стали ощупывать слона.

Первый мудрец потрогал хобот слона и сказал, что слон очень напоминает большую толстую змею. Второй нащупал большое плоское ухо, которое медленно двигалось вперед и назад. «Слон похож на опухало!» – воскликнул он. «Я не знаю, похож ли слон на змею или на опухало, – отозвался третий мудрец, потрогав ноги слона, – но я определенно ощущаю колонну». «Нет, слон как высокая стена» – утверждал четвертый, ощупывая бок слона. «Слон похож на копье!» – закричал пятый, наткнувшись на бивень слона. «Вы все не правы, – подвел итог последний, нащупав хвост слона, – он похож на веревку».

«Нет, на змею!», «Нет на стену!», «Нет, на веревку!», «Нет, на копье!», «Вы ошибаетесь!», «Я прав!». Шестеро слепых мудрецов кричали долго, но так никогда и не узнали, как выглядит слон.

О чем это свидетельствует? Только о том, что слепцам достались разные части слона – кому хобот, кому ухо, кому нога или хвост? Или же о том, что возможность рассматривать единый предмет с разных сторон возникает потому, что рассматриваемое единство обладает составной структурой, и его частям присуща автономия, а значит, они могут быть рассмотрены как отдельные предметы?

На наш взгляд, это говорит, прежде всего, о том, что пространственная метафора «рассмотрения с разных сторон», или метафора взгляда «изнутри и снаружи», по большому счету, если понимать ее буквально, вовсе не отрицает, что применительно к диспозиции «субъективного» и «объективного» воспринимающие одну и ту же вещь, но с разных ее сторон, действительно видят разные предметы. Иными словами, мораль, которая следует из этой притчи, достаточно тривиальна: мир сложен и разнообразен, а наши возможности познания его ограничены, поэтому мы всегда будем лишь в состоянии постигать, хотя и в большом объеме, но пока все же лишь отдельные стороны мироздания. Очевидно, поэтому можно утверждать, что научная методология есть наиболее устойчивая и даже консервативная структура определения стратегии научного познания, так как здесь доминирует та вполне определенная традиция, в соответствии с которой метод по своей сути не может быть ничем иным, как своего рода «аналогом действительности» и ведущим постулатом «соответствия самой природе объекта», ибо метод в каждом данном случае не должен быть «чужим», а только непременно – «своим». Однако, говоря о важности собственно метода в методологии, важно также подчеркнуть, что, несмотря на указанное обстоятельство, методологические принципы не изготавливаются для каждого случая отдельно, то есть не выступают в качестве паллиативов, а обладают определенной готовностью к их универсальному применению. Методология есть, пре-

жде всего, новая формация мышления, которую можно и нужно рассматривать в плане ориентации на будущее, и как таковая она является, программой переосмысления и освоения мира с новой, системомыслительной точкой зрения [8].

Интегрируя все дискурсы, наработанные в последние годы по этой проблематике, возможно, на наш взгляд, определить методологию как учение об организации продуктивной научно-исследовательской и практической деятельности. Причем, именно продуктивной, так как, наверное, не всякая деятельность (имеется в виду репродуктивная) нуждается в организации, в применении методологии. Очевидно, именно поэтому и вследствие этого в науке все больше происходят процессы замены детерминаций на ориентации, находящие свое отображение в принципиальных новациях современной методологии гуманитарного познания.

В этой связи хотелось бы остановиться на ряде инноваций, которые стали предметом особого интереса методологических исследований последних десятилетий, и коснуться ещё одного методологического аспекта, представляющего весьма заметную тенденцию в развитии категориального аппарата социогуманитарных наук в плане формирования принципиально новых понятийных образований, уходящих своим происхождением в сферу естественнонаучного знания. К таким понятиям можно отнести весьма популярные ныне синергетические понятия бифуркации, диссипации, аттрактора, инновационные понятия куматоида (от греческого *kuma* – волна) и социальной эстафеты, а также методы кейс-стади и абдукции, которые вначале кажутся чуждыми слуху, воспитанному на звучании привычных методологических языковых конструкторов, однако ими сплошь наводнена социальная жизнь.

Возьмем, к примеру, понятие куматоида [7], представляющее собой в определенном смысле эвристическую научную метафору, содержащую, с одной стороны, все формальные соотношения с терминами той системы познания, какие оно имело при своем первоначальном употреблении, а с другой – репрезентирующее инновационные векторы в науке, связанные с описанием тех объектов, основной особенностью которых является то, что они «распространяются в некоторой социальной среде, приводя все новые и новые элементы этой среды в определенное движение, именуемое человеческой деятельностью или человеческим поведением» [9]. Иными словами, теория социальных эстафет или социальных куматоидов есть тем инновационным продуктом социогуманитарного познания, который, способствуя методологическому развитию науки, представляет собой одну из концепций изучения механизмов социальной памяти и воспроизводства социума.

Другой принципиальной новацией в современной методологии об-



разования являются ситуационные исследования по типу кейс-стади, которые, опираясь на методологию междисциплинарных исследований, прежде всего, предполагают изучение индивидуальных субъектов, локальных групповых мировоззрений и ситуаций либо в их связи с исследованием понятийных структур знания, либо во взаимоотношении с самими действительными объектами и, что особенно важно – в реальной обстановке. В обоих типах указанных ситуационных объектов главное внимание уделяется так называемой «локальной детерминации», которая представляет собой некую замкнутую систему неявных предпосылок знания, складывающихся под влиянием специфических для данных объектов и ситуаций конфигураций существования, выступающих для социальных объектов в виде образцов деятельности и общения, определяющих значение и смысл отдельных слов и поступков людей.

Таким образом, все вышеизложенное достаточно основательно подтверждает наш первоначальный тезис о том, что вопрос о методологии общественных наук, как особом поле проблем гуманитарного познания, эксплицируя трансформацию представлений о методологии как специфическом знании и принципиальную уникальность сферы социально-гуманитарного познания не только в системе науки, но и в современном обществе в целом, остается и сегодня весьма актуальным и симптоматичным. Современное состояние концептуальной оснащенности общественных наук характеризуют несколько сущностных черт методологических новаций: усиление роли междисциплинарного комплекса программ в изучении объектов; укрепление парадигмы интегративности, осознание необходимости глобального всестороннего взгляда на мир; широкое внедрение идей и методов синергетики и структурогенеза; становление нового понятийного и категориального аппарата, отображающего постнеклассическую стадию эволюции научной картины мира. Все это вместе взятое и позволяет «протоптывать» в современном научном познании дискурсные пути и выстраивать методологические «мостики» между исследованиями объектов природы и объектов социальной действительности.

Разумеется, не все перечисленные предикаты могут претендовать на роль исчерпывающих индикаторов методологических новаций в познании и образовании. Однако уже сама фиксация факта методологической новаторики весьма значима, поскольку подчеркивая актуализацию потребности в методологических новациях гуманитарного познания, она акцентирует наше внимание на ее непреходящей теоретической и практической ценности. Вместе с тем, как замечал Т. Кун, судьба любой инновации в когнитивной деятельности, а, следовательно, и в социогуманитарном познании в том числе, всегда одинакова: возникновение инно-

вации, активное обращение к ней как к нововведению, дальнейшее следование которому превращает его в апробированный, привычный, передаваемый из поколения в поколение традиционный стиль мышления, теснимый впоследствии очередной новой парадигмой [4].

#### Список использованных источников

1. Борн М. Моя жизнь и взгляды / Макс Борн ; пер. с англ. М. Арского и В. Белокопя. – Изд. 2-е. – М. : УРСС, [2004]. – 161, [1] с.
2. Булгаков М. А. Мастер и Маргарита / Михаил Булгаков. – Санкт-Петербург : Азбука-классика, 2006. – 594, [2] с.
3. Бунге М. Философия физики / Марио Бунге ; пер. с англ. Ю. Б. Молчанова. – 2-е изд., стер. – М. : УРСС, 2003. – 319, [1] с.
4. Кун Т. Структура научных революций / Томас Кун ; [пер. с англ. И. З. Налетова]. – М. : Изд-во АСТ, 2009. – 317, [1] с. – (Philosophy).
5. Мандельштам О. Э. Разговор о Данте / Осип Мандельштам // Собрание сочинений в четырех томах. Т. 3. Стихотворения. Проза. – М. : Арт-Бизнес-Центр, 1994. – С. 216-259.
6. Новиков А. М. Методология / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
7. Розов М. А. Теория социальных эстафет и проблемы эпистемологии / М. А. Розов. – Смоленск : Смол. гор. тип., 2006. – 439 с. – (Библиотека Международного коллоквиума "Социальные трансформации" / Федеральное агентство по образованию, Смоленский гос. ун-т).
8. Рац М. Методология и свобода (Единственная программа модернa) [Электронный ресурс] / Рац М. // Кентавр : Сетевой журнал. – 2005. – №36. – Режим доступа : <http://circleplus.ru/archive/n/36/2>
9. Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность / В. С. Степин // Вопросы философии. 2003. – № 8. – С. 4-21.
10. Утробин И. С. Еще раз о проблеме современных философских оснований интеграции науки и образования / И. С. Утробин // Философия образования. – 2004. – № 1 (9). – С. 3-5.
11. Эйнштейн А. Собрание научных трудов в четырех томах / Альберт Эйнштейн ; Академия наук Союза ССР. – М. : Наука, 1967. – Том 4. Статьи, рецензии, письма. Эволюция физики. – 630 с. – (Классики науки).

## АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ МОБІЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

С. О. Даньшева, І. В. Чернець

Україна, м. Харків, Харківський національний університет будівництва  
та архітектури  
3dclone@rambler.ru

На сучасному етапі розвитку українського суспільства відбуваються значні зміни практично у всіх сферах життєдіяльності людини. Зокрема, під впливом розвитку наукових, технічних знань та інформаційно-комунікаційних технологій змінюється характер праці, модернізується технічна база, що підвищує вимоги до рівня кваліфікації та професіоналізму людини, її професійної та соціальної мобільності. Відповідно до вимог сучасності має трансформуватися й національна освітня система підготовки майбутніх спеціалістів. У «Національній доктрині розвитку освіти в Україні в XXI столітті» відзначається, що «передумовою утвердження розвинутого громадянського суспільства є підготовка освічених, моральних, мобільних, конструктивних і практичних людей, здатних до співпраці, міжкультурної взаємодії, які мають глибоке почуття відповідальності за долю країни, її соціально-економічне процвітання» [1]. В Законі України «Про вищу освіту» ставиться задача «забезпечення сучасних і перспективних потреб народного господарства кваліфікованими, конкурентоздатними і професійно мобільними фахівцями» [2]. Отже, законодавча база декларує необхідність побудови сучасної системи освіти України таким чином, щоб кожна особистість розвивалася в плані професійної мобільності, орієнтувалася на зміну роду діяльності за власним вибором, на горизонтальне та вертикальне професійне переміщення, що надасть їй можливість більш ефективно використовувати свої здібності, організаційний та творчий потенціал.

Вперше поняття «мобільності» для позначення якостей особистості, що забезпечують швидку соціальну та професійну адаптацію людини в суспільстві було застосовано соціологами. Наприклад, один із засновників досліджень феномену мобільності П. О. Сорокін розкриває її сутність як переміщення особистості чи груп у професійному просторі, а саме різноманітні зміни змісту, характеру й умов їх праці [4, 75]. За попередніх часів науковим загалом визнано, що мобільність має складний міждисциплінарний характер і тому вивченню цього феномена присвятили свої роботи науковці різних галузей наук (економісти, психологи, педагоги та ін.).

Для педагогічної науки вивчення феномену професійної мобільнос-

ті є відносно новим напрямком наукових досліджень, який склався лише у другій половині ХХ століття. Дану проблему різнобічно представлено у наукових роботах як вітчизняних, так й закордонних вчених (Л. В. Горюнова, Б. М. Ігошев, Л. Л. Сушенцева та ін.).

В своїх роботах науковці висвітлюють професійну мобільність або як особливий вид діяльності, або як властивість особистості. Вивчаючи мобільну поведінку майбутніх інженерів, С. Є. Капліна вважає, що це інтегративна характеристика готовності фахівця до успішної адаптації в умовах виробництва [3]. Л. В. Горюнова взагалі вважає, що професійну мобільність фахівця слід розглядати, як триплекс, що поєднує якості особистості, діяльність людини, а також процес перетворення людиною самого себе та навколишнього професійного й життєвого середовища. Взагалі аналіз праць вказує на значну динаміку в поглядах дослідників щодо розкриття сутності даного феномену, і вже сучасні дослідження уточнюють її з урахуванням вимог до підготовки фахівця постіндустріального суспільства (глобальні соціально-економічні, культурно-історичні зміни тощо), особливостей галузі професійної діяльності, а також особистісних якостей.

Проаналізувавши трактування поняття «професійна мобільність» різних дослідників, ми пропонуємо вважати, що професійна мобільність майбутнього фахівця технічного профілю – це інтегративна якість особистості, що об'єднує в собі: сформовану внутрішню потребу в змінах, здібності, особистісні якості, а також знання, що визначають готовність і рішучість у визначенні базових питань життя і своєї професійної сфери діяльності.

*Метою статті* є розкриття значимості фундаментальних дисциплін у формуванні професійної мобільності майбутнього фахівця.

Відзначимо, що в сучасній психолого-педагогічній літературі, присвяченій проблемі формування мобільності фахівця, вже є суттєві доробки щодо способів розвитку професійної мобільності за допомогою гуманітарних та економічних дисциплін. У даному контексті автори статті вважають необхідним акцентувати увагу на величезному потенціалі дисциплін фундаментального циклу (зокрема, фізики), який в процесі формування професійно мобільного фахівця залишається не розкритим. Надзвичайно важливу роль відіграє саме фізика в процесі навчання майбутнього фахівця технічного профілю. Ця наука є невід'ємним елементом загальнолюдської культури і володіє величезним світоглядним потенціалом. Вона чинить величезний вплив на формування особистості студента, розвиток його мислення і логіки. Саме тому фундаментальна освіта має велике значення для формування сучасного фахівця технічного профілю.

На базі Харківського національного університету будівництва та архітектури авторами статті проводиться науково-дослідна робота щодо розробки та впровадження педагогічних умов використання потенціалу дисципліни «Фізика» з метою формування професійно мобільного випускника. Для розв'язання даної проблеми нами, перш за все, було поставлено завдання виявити та експериментально перевірити початковий рівень сформованості професійної мобільності майбутніх випускників технічного ВНЗ.

Авторами були складені дві взаємопов'язані за спрямованістю анкети. Дана робота складалася з двох етапів: 1) складання анкет та проведення анкетування студентів; 2) вивчення й аналіз отриманих результатів. Анкетування проводилося серед студентів, котрі навчаються за різними напрямками підготовки в Харківському національному університеті будівництва та архітектури. Перша анкета містила 8 запитань, друга – 10 запитань, що стосуються періоду вибору спеціальності, обізнаності про поняття «професійна мобільність», використання різних методів навчання, позначення цілей придбання кваліфікації бакалавра технічної освіти, а також зачіпає перспективи трудової діяльності після закінчення навчання в університеті. Анкетування проводилося серед студентів першого, другого і третього курсів на базі кафедри фізики.

Дане анкетування дозволило отримати такі результати. У студентів відсутнє чітке уявлення про професійну мобільність. Так, 70% респондентів взагалі не знайомі з даним поняттям, що свідчить про незнання студентами основних положень сучасної парадигми освіти. Разом з тим респонденти висловили побажання ознайомитися з поняттям «професійна мобільність», мотивуючи це тим, що майбутній випускник технічного профілю повинен знати свою професійну сферу в повному обсязі і постійно саморозвиватися. Крім того, наше анкетування показало, що більшість сучасних студентів не вважають, що професія обирається одноразово на все життя, і тому 75 % опитаних мають намір отримати додаткову освіту, зокрема, освоїти економічні спеціальності. Враховуючи це, студенти вважають доцільним введення у програму підготовки за спеціальністю вибіркових дисциплін, які б дозволили їм одержати знання щодо будування кар'єри і, зокрема, мобільної поведінки в соціально-професійному просторі. На питання про впливовість фундаментальних дисциплін на успішність у професійній кар'єрі більшість студентів дали відповідь, що не вважають їх вагомими для майбутнього інженера.

Нажаль, для успішної майбутньої професійної діяльності студенти на перше місце ставлять професійну компетентність. Безперечно, їх наявність є одним із впливовіших компонентів, що забезпечує майбутньому випускнику продуктивне професійне функціонування, проте лише в

стаціонарних умовах, що не відповідає сучасним вимогам інноваційного виробництва.

Вивчення проблеми фундаменталізації освіти дозволяє авторам статті стверджувати, що завдяки фундаментальній компоненті, яка змінюється досить повільно, саме дисципліни природничого циклу в динаміці сучасного глобалізованого світу забезпечують успішне формування особистості майбутнього фахівця, його адаптацію до умов лавиноподібного нарощування інформації, швидких соціально-економічних та технологічних змін. Отже ми вважаємо, що формуванню професійної мобільності майбутнього випускника сприятиме безперервна підготовка з фундаментальних дисциплін, зокрема, з фізики.

Безперервна підготовка з фізики у ХНУБА реалізується завдяки тому, що у навчальні плани спеціальності, крім курсу «загальна фізика», який є нормативною дисципліною і вивчається студентами першого курсу у рамках обов'язкової програми, введено так звані «спецкурси». «Спецкурси» – це дисципліни, які входять до варіативної частини навчального плану та вивчаються за вільним вибором студентів. Так, наприклад, для студентів, які навчаються за напрямом «Будівництво» і готуються стати фахівцями у галузі «Теплогазопостачання та вентиляція» пропонується поглиблене вивчення окремих розділів фізики у спецкурсі «Фізико-хімічні властивості пластів та газів» (для студентів 3-го курсу) та спецкурсі «Фізика пласта» (для студентів 4-го курсу). А студенти спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» вивчають спецкурс «Фізика в автоматизації будівельної індустрії».

Таким чином, пілотажне дослідження проблеми сформованості професійної мобільності у майбутнього фахівця технічного профілю дозволило зробити такі висновки:

У більшості студентів є необхідні наміри подальшого розвитку професійної мобільності: прагнення до саморозвитку, постійного поповнення своєї бази знань, удосконалення технічних навичок, професійної майстерності й розвитку нових якостей своєї особистості.

До числа провідних умов становлення професійної мобільності відносяться формування мотивації на професійне оволодіння знаннями, уміннями і навичками, розвиток у себе професійно важливих якостей, становлення професійної позиції.

Бажання студентів отримати додаткову освіту відповідає вимогам як професійної мобільності, так і всієї сучасної освіти в цілому.

В теперішній час є необхідні передумови для створення умов, за яких професійна мобільність студентів буде успішно розвиватися.

Застосування в навчальному процесі сучасних педагогічних технологій, пов'язаних із розвитком студента, самостійними роздумами, при-

йняттям рішень, пошуком роботи і обізнаністю про реальну ситуацію на ринку праці також сприяють становленню професійної мобільності.

Загальний стан сформованості професійної мобільності майбутніх випускників технічного ВНЗ вимагає детальної систематичної роботи із вивчення і формування даної якості, оскільки існують необхідні передумови.

Існує необхідність в спеціальній організації процесу формування професійної мобільності як синтезу розвитку ключових професійних компетентностей, здібностей вирішувати професійно-педагогічні завдання навчального процесу та вдосконалення змісту фахових дисциплін та навчального процесу в цілому.

#### Список використаних джерел

1. Про Національну доктрину розвитку освіти : Указ, Доктрина від 17.04.2002 № 347/2002 / Президент України // Офіційний вісник України. – 03.05.2002. – № 16. – Стор. 11, стаття 860, код акту 22250/2002
2. Про вищу освіту : Закон від 17.01.2002 № 2984-III, редакція від 05.12.2012 [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>
3. Каплина С. Е. Концептуальные и технологические основы формирования профессиональной мобильности будущих инженеров в процессе изучения гуманитарных дисциплин : дисс. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 – теория и методика высшего профессионального образования / Каплина Светлана Евгеньевна ; ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет». – Чебоксары, 2008. – 546 с.
4. Сорокин П. А. Человек. Цивилизация. Общество / Питирим Сорокин ; [общ. ред., сост. и предисл., с. 5-24, А. Ю. Соколова]. – М. : Политиздат, 1992. – 542 с. – (Мыслители XX века).

## С. П. ТИМОШЕНКО ТА СУЧАСНА ІНЖЕНЕРНА ОСВІТА В УКРАЇНІ

А. С. Кобець, А. Г. Дем'яненко

Україна, м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський державний аграрний  
університет  
anatdem@ukr.net

У грудні 2013 року світова наукова спільнота відзначатиме 135 років від дня народження одного з найвидатніших вітчизняних фахівців у галузі інженерної механіки С. П. Тимошенко (1878-1972), з ім'ям якого пов'язані становлення і розвиток інженерної механіки, виховання багатьох поколінь наукових та інженерних кадрів не тільки в Україні, а й у всьому світі.

С. П. Тимошенко народився 23 грудня 1878 року у селі Шпотівка Конотопського району Чернігівської губернії у сім'ї землеміра Прокопа Тимошенка. Дитинство Степана Тимошенко минуло у сусідньому селі Базилівка – маєтку Скоропадських з чудовою природою, гаями, садами та ставками. Спочатку реальне училище у Ромнах, потім студент Інституту інженерів шляхів сполучення С.-Петербургу, служба в армії сапером, лаборант механічної лабораторії Інституту інженерів шляхів сполучення, лаборант, викладач кафедри опору матеріалів Петербурзької політехніки, Київська політехніка, знову Петербург в електротехнічному і політехнічному інститутах, завідувач кафедри будівельної механіки політехніки. У грудні 1917 року на період канікул поїхав у Київ, але не повернувся до Петербургу, а залишився професором у Київській політехніці. Прийняв участь у роботі комісії В. І. Вернадського зі створення Української академії наук та відділення механіки академії. Як один із засновників найвищої наукової установи – Академії наук України і визнаний учений-механік С. П. Тимошенко разом з іншими членами комісії був призначений академіком та директором інституту технічної механіки Академії наук. У 1920 році Тимошенко покидає Україну, Польща – політехніка Варшавська [16], Югославія – політехніка у Загребі, де він працює два роки, а потім США – консультант компанії Акімова із врівноважування та усунення вібрацій, інженер дослідного інституту компанії електричних машин Вестінгауза, кафедра механіки інженерної школи Мічиганського університету в Анн-Арборі, з вересня 1936 р. – професор Каліфорнійського університету в Стенфорді.

На початку шестидесятих років минулого сторіччя академіком М. О. Лаврентьевим образно була висловлена думка [2], що відомі радянські науковці С. П. Корольов та М. В. Келдиш заслуговують на при-



судження їм Нобелівської премії. Присудження цієї премії, за міркуваннями академіка Е. І. Григолюка, заслуговував і С. П. Тимошенко за підготовку у різних країнах світу величезної армії інженерних кадрів у галузі прикладної, будівельної механіки, заснування та розвиток інженерної освіти, як в Росії, Україні, Польщі, США так і в інших країнах світу. У чому ж причини такої високої оцінки С. П. Тимошенка, які сторони його багаторічної та багатогранної діяльності найбільш вагомими та цікавими?

Насамперед відзначають два аспекти його особистості [4]. По-перше, він був ученим-новатором, що займався розв'язанням багатьох актуальних для того часу бурхливого розвитку техніки проблем міцності стосовно різних інженерних об'єктів. По-друге, видатні заслуги С. П. Тимошенка як педагога-методиста у плані підготовки та виховання наукових і інженерних кадрів. Поряд з ним можна поставити ще одного відомого фахівця універсала, велетня точних наук, росіянина (якщо можна так сказати) Леонарда Ейлера (1707-1783), але про нього окрема мова. Виникає логічне питання, на чому робив наголос у свій час видатний фундатор, засновник інженерної освіти у світі С. П. Тимошенко та як з часів С. П. Тимошенка змінилася інженерна освіта в Україні, які вона має здобутки? Що відбувається зараз з інженерною освітою в Україні? Що про це говорять авторитети інженерної галузі світового рівня?

Звичайно, виникають і питання, що треба принципово зробити, щоб покращувалась, а не погіршувалась основа розвитку технічного прогресу – якісна інженерна освіта в Україні? Зрозуміло та є аксіомою, що керувати цим процесом, цією галуззю освіти повинні фахівці інженерної справи. Для розвитку інженерної справи в цілому не є першочерговим мовне питання, а саме якою мовою опановувати таблицю множення, елементарну, вищу математику чи закони Ньютона у теоретичній механіці або закон Гука в опорі матеріалів. Важливо їх опановувати, володіючи мовою і апаратом математики, фізики та зберігати і не втрачати основні, принципові засади інженерної освіти, в першу чергу її фундаментальність [1; 4; 6], на чому наголошував і що наполегливо запроваджував у своїй практичній педагогічній діяльності С. П. Тимошенко [8] та які, на жаль, не зберігаються, поступово втрачаються, руйнуються.

Творча, наукова діяльність С. П. Тимошенка становить цілу епоху в розвитку механіки твердого деформованого тіла [5]. Від 1901 р. і до останніх днів життя він постійно спілкувався з найвидатнішими ученими різних країн світу, що визначали рівень розвитку механіки. З перших років наукової діяльності Тимошенко мав можливість працювати в передових на той час лабораторіях Європи і слухати лекції найталановитіших учених-механіків того часу В. Л. Кирпичова, Л. Прандтля, П. Еренфеста, Л. Лява, Т. Кармана та інших. Нагадаємо, що перші інже-

нерні школи Росії засновані наприкінці XVII – початку XVIII сторіччя. Інститут інженерів шляхів сполучень у Санкт-Петербурзі було засновано у 1809 році, де на початку використовували досвід інженерної освіти Франції та навіть викладали французькою мовою. Саме тут видатні французи, підполковники, інженери Г. Ламе (1795-1870) та Б. Клапейрон (1799-1864) викладали математику, механіку, фізику та під час перебування в Росії написали важливу роботу з теорії пружності «Про внутрішню рівновагу твердих тіл із однорідних матеріалів», яка послужила основою для написання Г. Ламе французькою мовою відомого підручника «Лекції з математичної теорії пружності твердих тіл». Будучи студентом п'ятого курсу Шляхового інституту у С.-Петербурзі та побувавши літом 1900 року на Всесвітній виставці в Парижі, на якій А. Г. Гагарін отримав золоту медаль за свою машину для випробування зразків на розтяг та побудови діаграми розтягу, С. П. Тимошенко відчув потребу у знанні французької мови для знайомства та читання наукової літератури. Французька інженерна наука та школа на той час були, як відомо, передовими. Інтенсивне вивчення мови дало свої результати і вже наприкінці року він не тільки перекладав, читав, а й розмовляв. Працюючи над оригіналом двотомної праці відомого англійського вченого А. Лява (1863-1940) «Курс з математичної теорії пружності», С. П. Тимошенко водночас опановував і англійську мову за допомогою директора Петербурзького політехнічного інституту, відомого науковця, автора відомої випробувальної машини Андрія Григоровича Гагаріна (1855-1921), який погодився займатися англійською мовою з групою викладачів. Таким чином, на той час працюючи лаборантом механічної лабораторії політехнічного інституту, С. П. Тимошенко володів французькою та англійською мовами, що дозволяло знайомитися та перекладати новинки інженерної літератури.

С. П. Тимошенко досяг наукового авторитету завдяки видатним особистим якостям, гарній математичній та загальноінженерній підготовці, великій ерудиції, здобутій як самостійною працею над першоджерелами з математики й механіки, так і на лекціях талановитих учених, на міжнародних конгресах, конференціях і симпозіумах [5; 8]. Окремо треба наголосити на невгамовній жадобі до знань, великій цілеспрямованості С. П. Тимошенка в розвитку досліджень в обраній ним галузі науки. Важливий тут і чималий досвід розв'язання практичних завдань, набутий в експериментальних лабораторіях та на посаді консультанта з приборкання вібрацій на промисловому виробництві у США. Та чи не найбільшу популярність С. П. Тимошенко принесли його численні узагальнюючі монографії з різних питань міцності, жорсткості, стійкості та коливальності, доповнені великими й детальними бібліографічними першодже-

релами. Перекладені мовами світу, ці фундаментальні наукові праці стали основою подальшого розвитку багатьох напрямів механіки твердого деформованого тіла.

Багато наукових праць С. П. Тимошенка перекладено російською мовою та видано в Росії, Україні [7-15]. Він відмовився від гонорарів за їх видання та передав ці кошти у фонд, а Академією наук засновано премію С. П. Тимошенка за видатні наукові здобутки у галузі будівельної механіки. Особливо великий внесок С. П. Тимошенко в теорію стійкості стержнів, пластинок, оболонок та їх систем [10]. За словами академіка Е. І. Григолоюка [2], саме С. П. Тимошенку належить заслуга постановки викладання найважливіших для інженера будь якого фаху предметів – опору матеріалів та теорії пружності [11; 14; 15]. Тут слід згадати, що саме С. П. Тимошенко разом зі своїм земляком та одногрупником по навчанню у реальному училищі у Ромнах, відомим фізиком, академіком А. Ф. Йоффе, створили у політехнічному інституті Санкт-Петербурга відомий у майбутньому на весь світ фізико-механічний факультет, де студентам механічного відділення передбачалося дати широку фундаментальну підготовку з математики, механіки та фізики у зв'язку з широкими технічними застосуваннями цих наук. Саме С. П. Тимошенко відповідав за створення, навчальні плани і програми навчання на механічному відділенні.

С. П. Тимошенко написав та видав багато наукових праць з механіки твердого деформівного тіла, які написані на основі лекцій, які Степан Прокопович Тимошенко з 1907 року у Київській політехніці до 1955 р. у Стенфордському університеті читав протягом практично половини сторіччя та які суттєво вплинули на розвиток інженерної освіти та інженерної справи у світовому масштабі. Інтенсивна наукова робота у галузі механіки твердого пружного тіла, практична інженерна діяльність, його викладацька діяльність формували С. П. Тимошенка як ученого, інженера, педагога – фахівця найвищого рівня. Усе життя С. П. Тимошенка неодмінно свідчить, що він був педагогом за покликанням. Він захоплювався викладанням, відаючи багато сил, енергії вдосконаленню методики навчання, спрямованої на практичний вихід. За його словами, великий вплив на нього мав блискучий лектор і великий на той час організатор технічної освіти в Україні Віктор Львович Кирпичов (1845-1913) – російський учений у галузі механіки, автор багатьох підручників з опору матеріалів, теоретичної та будівельної механіки, засновник і перший директор Харківського технологічного, а потім Київського політехнічного інститутів, професор С.-Петербурзького технологічного, а потім політехнічного інститутів. Для С. П. Тимошенка він був неперевершеним авторитетом, вчителем, про що сам Степан Прокопович багато

разів з особливою повагою наголошував у своїх працях і виступах.

Слід відзначити, що майже за 60 років науково-педагогічної діяльності Тимошенко підготував сотні інженерів і десятки докторів і професорів, які працювали у багатьох країнах світу. Чималу роль у вихованні наукових кадрів відіграли докторантські школи, організовані С. П. Тимошенко у компанії Акімова та Вестінгауза, в Мічиганському й Стенфордському університетах. Вихованці цих та літніх шкіл, де лекції читали провідні вчені-механіки світу, згодом фактично зайняли всі керівні посади в основних навчальних та наукових центрах США. Не випадково становлення і розвиток механіки в США, досягнення цієї країною високого рівня розвитку у цій галузі пов'язується з іменем С. П. Тимошенка. Про це, зокрема, свідчить і премія ім. С. П. Тимошенка, встановлена у 1958 р. Американським товариством інженерів-механіків та присуджувана щороку за кращу працю з механіки. Особливої популярності вченого сприяли його численні підручники з опору матеріалів, що почали виходити з 1911 р. і багато разів доповнювалися та перевидувалися на різних мовах в багатьох країнах світу.

С. П. Тимошенко завжди надавав великого значення розв'язанню задач і вважав, що практичні заняття із групами по 25 студентів – не менш важливий вид навчання, ніж читання лекцій. Це переконання відбилося й на побудові його підручників. Книжки С. П. Тимошенка з опору матеріалів, механіки матеріалів, прикладної теорії пружності та інші насичені багатьма посиланнями на оригінальні праці, як його особисті, так і інших авторів, що надає змогу читачеві відшукати повніші дані під час розгляду того чи іншого питання. З цієї причини підручники С. П. Тимошенка стали основою для підготовки інженерних і наукових кадрів, а через те сприяли і сприяють технічному прогресу в інженерній справі. Віддаючи данину особистості та величності С. П. Тимошенка у заснуванні та побудові інженерної освіти, в Україні біля головного корпусу головної кузні інженерних кадрів – Київської політехніки – встановлено йому пам'ятник, а сам С. П. Тимошенко нібито спостерігає за сучасною інженерною освітою в Україні.

На механічних факультетах вищих аграрних навчальних закладів в Україні дисципліну опір матеріалів замінили механікою матеріалів і конструкцій [3]. За задумом С. П. Тимошенка [14], механіка матеріалів і конструкцій є своєрідним вступом до механіки твердого деформівного тіла та є більш загальним, розширеним курсом опору матеріалів у сучасній трактовці. В планах С. П. Тимошенко та Дж. Гере – авторів «Механіки матеріалів» було написання двох томів, але на жаль була написана тільки перша книга [14]. Другий том розширеного курсу механіки матеріалів не був завершений при житті С. П. Тимошенка. В цілому «Меха-

ніка матеріалів» С. П. Тимошенко, за оцінкою Е. І. Григолюка, відзначається продуманою послідовністю, методичністю наведення матеріалу, що дозволяє глибоко зрозуміти суть питання та проблеми.

Які ж були міркування С. П. Тимошенко з приводу інженерної освіти та опанування інженерної механіки, яку він вважав однією з основ, базою інженера будь-якого фаху, та що ми маємо сьогодні у сучасній інженерній освіті в Україні? Що стосується опору матеріалів або більше широкої назви дисципліни – механіки матеріалів і конструкцій, – то це наука теоретично-експериментальна. Це завжди підкреслював С. П. Тимошенко і вважав, що поряд з глибокими теоретичними знаннями, для яких насамперед потрібна належна математична підготовка, знання з теоретичної механіки, фізики та матеріалознавства, при вивченні курсу необхідно надавати великої уваги експериментальній роботі в добре обладнаних лабораторіях. До цієї ділянки своєї роботи він завжди ставився з великою відповідальністю. І через те не випадково вважав за обов'язок систематично й багато разів відвідувати лабораторії провідних навчальних і наукових центрів найрозвиненіших країн світу. Своєю чергою, такі постійні відвідини сприяли вдосконаленню його педагогічної діяльності та піднесенню рівня експериментальних досліджень.

Доповнюючи сказане про С. П. Тимошенка як видатного вченого і педагога, відзначимо деякі його погляди на питання методики викладання та наукових досліджень, котрі, враховуючи його великий досвід видаються дуже повчальними. Розглядаючи проблеми підготовки інженерних кадрів, він наполягав на думці, що математичні курси для інженерів повинні вести люди, обізнані з інженерною справою. Тоді читаний матеріал не буде абстрактним, а буде більш зрозумілим для слухачів. На жаль, як відзначав С. П. Тимошенко, це правило рідко дотримується, а тому ефективність вивчення математики доволі низька. Оскільки основною базою механіки є математика, то недостатня математична підготовка обумовлює відставання і в розвитку механіки. Великого значення надавав С. П. Тимошенко лекціям. Він вважав, що лекторові належить мати добрі ораторські дані, вміти доступно й просто пояснювати матеріал будь-якої складності та робити це набагато краще, ніж у підручнику. Самому С. П. Тимошенку було властиво читати здебільшого ті розділи, якими він сам цікавився і де мав свої оригінальні розробки.

За сучасних умов під час вивчення, скажімо, опору матеріалів лекторові майже неможливо знайти час, щоб з належною повнотою викладати студентам наслідки власних досліджень. Обмежена кількість аудиторних годин, виділених навчальними планами на опанування курсу механіки матеріалів і конструкцій, особливо після приєднання України у 2005 році до Болонського процесу та переходу навчального процесу в

Україні на кредитно-модульну систему дає змогу під час аудиторних занять подати тільки коротко основні розділи, іноді навіть із-за браку часу у вигляді тез, необхідні для засвоєння та подальшого застосування предмета. Багато важливого матеріалу вимушені виносити на самостійну роботу, що не завжди ефективно та результативно, бо не вдається студентам опанувати у зв'язку із низькою шкільною базою знань з природничих дисциплін.

Як зазначалося вище, С. П. Тимошенко відстоював важливість прищеплення навичок майбутнім інженерам у розв'язанні практичних завдань. Учений постійно наголошував, що внаслідок обмеженої кількості програмних годин цьому важливому виду навчання студентів, навіть в його часи, приділяється недостатня увага. Він багато часу віддавав лабораторним дослідженням, пов'язаним із випробуванням різних конструкційних матеріалів, особисто проводив лабораторні заняття зі студентами й докторантами. За сучасних умов, коли в інженерній справі використовуються найрізноманітніші нові матеріали, а саме армовані, металокерамічні, полімерні, композиційні і т. ін. у всіляких умовах і середовищах, значення експериментальних досліджень і лабораторних занять зі студентами істотно зростає порівняно з періодом діяльності Тимошенка [5]. Лабораторні заняття з опору матеріалів, механіки матеріалів і конструкцій, будівельної механіки та механіки деформованого твердого тіла треба доручати не асистентам, а досвідченим викладачам зі спеціальною підготовкою в галузі експериментальних досліджень проблем міцності – відзначав велетень будівельної механіки С. П. Тимошенко.

Великий вплив на становлення та розвиток інженерної особистості С. П. Тимошенка зробив Олексій Миколайович Крилов (1863-1945), видатний математик, механік, кораблебудівник, академік, 150-річчя з дня народження якого наукова спільнота відзначатиме у серпні цього року та якому належить підгрунття парадигми сучасної освіти не на все життя, а протягом всього життя. О. М. Крилов наголошував [5], що «жодна школа не може випустити закінченого фахівця. Фахівця творить його власна діяльність. Треба лише, щоб він умів учитися, вчитися все життя. Для цього школа повинна прищепити йому культуру, любов до справи, до науки. Він повинен винести з неї основи знань, критично їх засвоїти; повинен знаходити знання, яких йому бракує; знати, де їх можна знайти та як ними скористатися». Саме таким шляхом і творив у собі фахівця, світоча механіки, вченого і педагога молодий С. П. Тимошенко. Саме таким шляхом повинні мандрувати і наші студенти, майбутні інженери, у тому числі і аграрної галузі, та будівники незалежної України. На жаль, цього не можна сказати про сучасну вищу інженерно-

технологічну освіту в Україні, у тому числі і вищу інженерну аграрну, яка с позицій «миттєвого прагматизму» все більше набирає тенденцію підготовки «користувачів», «споживачів» закордонних машин і технологій, а не будівників власних машин, технологій та продовольчої і економічної незалежності України.

Для забезпечення якісної інженерної освіти в Україні вважаємо за необхідне [4]: підвищити рівень шкільної підготовки, особливо з математики та природничих дисциплін; не знижувати фундаментальності вищої освіти; у сучасній ситуації приділяти більше уваги ефективній самостійній роботі студентів; втілювати у навчальний процес дієвий контроль, у томі числі і самостійної роботи; використовувати ринкові важелі управління навчальним процесом; приділяти більше уваги заохоченню (мотивації) студентів до навчання та стимулюванню викладачів до ефективної, результативної роботи; покращувати, створювати необхідну, сучасну матеріально-технічну базу та, що дуже важливо, фінансувати систему освіти на належному рівні. Реформування системи освіти в Україні, інтеграція її у освітній простір розвинутих країн потребує приведення її у відповідність до вимог ХХІ сторіччя, основною з яких, на нашу думку, є розвиток у нашої молоді високої свідомості, самостійного творчого мислення, бажання, потреби вчитися протягом життя та надання мотивації до навчання. І що важливо, приєднавшись до Болонської декларації, інтегруючись у поки що не сформовану освітню систему розвинутих країн ЄС, реформуючи систему інженерної освіти в Україні, проводячи її перетворення, необхідно зберегти, не втратити кращих здобутків, тенденцій та традицій нашої інженерної системи освіти, і в першу чергу її фундаментальності, що закладав та на чому наголошував засновник та велетень інженерної освіти та інженерної справи у всьому світі, наш земляк С. П. Тимошенко.

#### Список використаних джерел

1. Гандель Ю. В. Математическое образование и информационное общество / Гандель Ю. В., Жолткевич Г. Н. // Матеріали конференції «Сучасні проблеми науки та освіти». – Ялта, 2003. – С. 24.
2. Григолюк Э. И. Трудное возвращение. Академик С. П. Тимошенко и его труды в Советском Союзе / Академик Э. Григолюк // Наука и жизнь. – 2003. – № 12. – С. 102-106.
3. Кагадій С. В. Основи механіки матеріалів і конструкцій / Кагадій С. В., Дем'яненко А. Г., Гурідова В. О. – Дніпропетровськ : Свідлер А.Л., 2011. – 416 с.
4. Кобець А. С. Сучасна вища інженерна аграрна освіта в Україні / А. С. Кобець, А. Г. Дем'яненко // Теорія та методика навчання фундаме-

нтальних дисциплін у вищій школі. – Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2011. – С. 72-77.

5. Писаренко Г. С. Степан Прокопович Тимошенко / Писаренко Г. С. – К. : Наукова думка, 1979. – 195 с.

6. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі / Семеріков С. О. – Кривий Ріг : Мінерал, 2009. – 340 с.

7. Тимошенко С. П. Инженерное образование в России / С. П. Тимошенко. – Люберцы : Производственно-издательский комбинат ВИНТИ, 1996. – 82 с.

8. Тимошенко С. П. Воспоминания / С. Тимошенко. – К. : Наукова думка, 1993. – 424 с.

9. Тимошенко С. П. История науки о сопротивлении материалов : с крат. сведениями из истории теории упругости и теории сооружений / С. П. Тимошенко ; под ред. А. Н. Митинского ; пер. с англ. В. И. Контова. – Изд. 2-е, стер. – М. : URSS, 2006. – 536 с.

10. Тимошенко С. П. Устойчивость стержней, пластин и оболочек / С. П. Тимошенко. – М. : Наука, 1971. – 808 с.

11. Тимошенко С. П. Сопротивление материалов / С. П. Тимошенко. – М. : Наука, 1965. – 480 с.

12. Тимошенко С. П. Прочность и колебания элементов конструкций / С. П. Тимошенко. – М. : Наука, 1975. – 704 с.

13. Тимошенко С. П. Статические и динамические проблемы теории упругости / С. П. Тимошенко. – К. : Наукова думка, 1975. – 563 с.

14. Тимошенко С. П. Механика материалов : [учеб. для вузов] / С. П. Тимошенко, Дж. Гере ; [пер. Л. Г. Корнейчука]. – 2. стер. изд. – СПб. ; М. : Лань, 2002. – 669 с.

15. Тимошенко С. П. Курс теории упругости / С. П. Тимошенко. – К. : Наукова думка, 1972. – 506 с.

16. Szcześniak W. Związki Stephena P. Timoshenko z Polska / Wacław Szcześniak, Magdalena Ataman // Theoretical Foundations of Civil Engineering. – V. 20. – Warsaw : PW, 2012. – P. 32-40.



# ЦІЛІ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДИДАКТИЧНОЇ СИСТЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

С. М. Пастушенко, В. М. Кулішенко, Т. С. Лень  
Україна, м. Київ, Національний авіаційний університет  
spastu@ukr.net

У статті розглянуто цілі та завдання фізико-математичної підготовки майбутніх інженерів на сучасному етапі розвитку освіти і суспільства. Розглянуто також спільність цілей, принципів і методів навчання дисциплін «Фізика» і «Вища математика» в сучасному технічному ВНЗ.

Розглянемо спочатку обставини, які визначають місце і значення підготовки студентів технічного університету з математики й фізики, спираючись на методологічні засади навчальних дисциплін «Вища математика» й «Фізика» (або «Загальна фізика»).

По-перше, математика займає особливе місце в системі наук, оскільки вона забезпечує всі науки математичним апаратом для обробки даних. Однак найближчою до математики серед розвинених і найдавніших наук, безсумнівно, є фізика. Фізика іманентно містить в собі математику, вона «говорить» мовою математики, застосовує її понятійний і термінологічний апарат, її методи й моделі для побудови теорій та вивчення найширшого кола природних явищ. Називаючи математику й фізику найдавнішими науками, згадують, що розвиток і першої і другої був викликаний потребами розвитку техніки, виробленням зраряд людської праці, зброї, транспортних засобів тощо. Така взаємозумовленість розвитку фізичних-математичних і технічних наук (у тому числі й новітніх технічних наук) натеper не тільки залишається, а й розширюється та поглиблюється. Отже, математика й фізика найбільше серед інших фундаментальних наук пов'язані із технічними науками, забезпечуючи останні понятійним апаратом і методами дослідження.

По-друге, математика і фізика є дієвими інструментами розумового розвитку людини. Можна припустити, що першими поштовхами до вироблення найпростіших математичних понять були спроби людини зробити певні кількісні оцінки при спостереженні природних явищ чи об'єктів (падіння каменів з гори, розлив річок, оптичні явища в атмосфері тощо). Тобто з найдавніших часів і дотепер, досліджуючи найпростіші природні явища (що є предметом вивчення фізики), людина намагалася створити формальний обчислювальний (отже, математичний) апарат, який являє собою найпростіші узагальнені (абстрактні) побудо-

ви, зручні для подальших обчислень і кількісних оцінювань. Можемо стверджувати, що математика і фізика мають однакові способи теоретичного пізнання (абстрагування, узагальнення, аналіз, синтез, моделювання, формалізація тощо) і розвивають такі розумові операції, як порівняння й пошук аналогій, аналіз і синтез, узагальнення й конкретизацію. Вивчення математики й фізики дозволяє розвинути також такі інтелектуальні здатності людини, як допитливість та інтуїцію, можливість швидко реагувати на нову інформацію та критично оцінювати її, дисциплінувати себе самого і свій розум, організовуючи внутрішню потребу до розумової діяльності та самоконтролю. Нарешті, зазначимо, що як фізика, так і математика розвивають здатність до наочно-образного мислення (у фізиці, наприклад, виникають образи явищ – руху, заломлення, фотоефекту тощо; в математиці – образи геометричних фігур, числових рядів, графіків функцій тощо).

По-третє, і фізика, і математика в системі наук займають особливе місце, що визначає їхню провідну роль у формуванні наукового світогляду майбутніх інженерів. Ці наукові дисципліни показують єдність наукової картини матеріального світу: фізика досліджує різновиди і характерні властивості різних форм матерії, а математика дозволяє знаходити єдність у формі і змісті фізичних законів і зв'язків між об'єктами, які являють різні форми існування матерії. Якщо фізика однозначно і зрозуміло досліджує матеріальні об'єкти і підтверджує такі атрибути матерії, як її існування, невичерпність і незнищуваність, то математика, на погляд деяких вчених, ніби не пов'язана із зовнішнім світом, а досліджує продукти «чистого людського розуму», оскільки є певна свобода у виборі аксіоматичних побудов. Питання про предмет, об'єкт і метод математики в класичній формі було розв'язано Ф. Енгельсом у праці «Анти-Дюринг»: «Чиста математика має своїм об'єктом просторові форми і кількісні відносини дійсного світу, отже, досить реальний матеріал. Той факт, що цей матеріал приймає надзвичайно абстрактну форму, може лише слабо затьмарити його походження із зовнішнього світу...». Таким чином, знання законів фізики і володіння математичним апаратом накладає особливий відбиток на світогляд майбутніх інженерів, надає їм впевненості у вирішенні будь-яких теоретичних і практичних (насамперед, комплексних технічних) проблем.

Розглянуті обставини дозволяють стверджувати, що курси вищої математики і загальної фізики є найважливішими частинами циклу фундаментальної інженерної підготовки, які органічно доповнюють і підсилюють одна одну. Звернемося тепер до цілей фізико-математичної підготовки у ВТНЗ. З цією метою проведемо порівняльний аналіз цілей навчальних дисциплін «Фізика» і «Вища математика», визначимо їх спіль-

ні риси та особливості.

У монографії [1] виокремлено і докладно розглянуто п'ять груп цілей навчання фізики: світоглядні, загальноосвітні, розвиваючі, практичні і виховні. Ми провели порівняння їх із цілями навчання математики, спираючись на концептуальні ідеї Є. Г. Плотнікової, яка також виділяє п'ять груп цілей навчання математики у ВНЗ: загальнокультурні, загальноосвітні, наукові, прикладні і виховні [2].

Проведений аналіз змісту і порівняння цілей дозволив нам сформулювати інтегровану систему цілей фізико-математичної підготовки для студентів інженерних спеціальностей, для яких «Фізика» і «Вища математика» не є профільюючими дисциплінами. У цій системі ми виділили п'ять груп цілей: 1) світоглядні та загальнокультурні; 2) загальноосвітні; 3) практичні (прикладні); 4) розвиваючі; 5) виховні.

Порівняння перших двох груп цілей подано в табл. 1, при цьому систему цілей, наведену в роботах [1; 2], ми подали в новій структурі та по новому сформулювали для фундаментальної інженерної підготовки.

Із наведеного у табл. 1 аналізу і порівняння випливає, що світоглядні цілі фізики і загальнокультурні цілі математики близькі за змістом. Це є цілком природнім, адже фізичні поняття і відкриті закони стимулюють розвиток математики, а математичні знання розширюють зміст світоглядних фізичних понять. Так, наприклад, багато фізичних законів було відкрито під час спостережень і узагальнень природних явищ і процесів, коли функціональні залежності між фізичними величинами було виявлено за аналогією із абстрактними математичними формами того чи іншого рівня симетрії (закони Кеплера, детермінізм Лапласа, система рівнянь Максвелла, кристалографічні системи і таке ін.).

З вищесказаного ми робимо висновок:

*сформований у фізико-математичних науках світогляд людини являє набутою нею загальнокультурну цінність.*

Порівняння загальноосвітніх цілей розглядуваних дисциплін вказує, що вони або доповнюють одна одну (цілі 1), або дуже близькі за змістом (цілі 2, 3). Цілі третьої групи – *практичні* (прикладні) важко порівняти між собою, бо цілі фізики можна виокремити і структурувати в системі (вони достатньо конкретні), тоді як прикладні цілі математики майже безмежні і «мають чисто прагматичний характер внаслідок найширших її застосувань» [2]. *Практичні цілі* підготовки з фізики у ВНЗ ми розуміємо як цілі формування комплексів знань, вмінь і здатностей (диференціальних фізичних компетентностей).

До спеціальних фізичних компетентностей відносимо такі: 1) із застосування фізичних знань для розв'язання інженерних задач; 2) із розкриття наукових основ та перспектив розвитку техніки; 3) із формування

когнітивної системи науково-технічної термінології; 4) із використання нових технічних розробок на основі усвідомлення фізичних принципів їхньої дії; 5) із опанування технічних навчальних дисциплін на основі фізичних знань; 6) із використання технічних приладів та пристроїв у побуті та на виробництві, а також інші компетентності.

Таблиця 1

**Загальнокультурні, світоглядні та загальноосвітні цілі навчання фізики й математики**

<i>Світоглядні та загальнокультурні цілі</i>	
Фізика	Математика
<p>У студентів формується:</p> <p>1) система наукових знань: про матеріальність світу і незнишуваність матерії; про загальний зв'язок і взаємозалежність явищ; про сучасну фізичну картину світу;</p> <p>2) переконання в тому, що природу можна пізнавати, причому процес пізнання є діалектичним, а засвоєні знання є істинними;</p> <p>3) вміння і здатності давати оцінку і діалектико-матеріалістичне тлумачення природним явищам, виявляти їхню простоту і повноту.</p>	<p>У студентів формується:</p> <p>1) унікальна здатність до пізнання світу, а саме – до виявлення абсолютної істини, вираженої в математичних формах;</p> <p>2) здатність до виявлення в оточуючому світі гармонії і порядку, різних рівнів симетрії просторових форм;</p> <p>3) здатності демонструвати красоту думки, глибину абстракції, послідовність логічних побудов, точні прогнози про характер розвитку процесів в майбутньому.</p>
<i>Загальноосвітні цілі</i>	
Фізика	Математика
<p>У студентів формуються:</p> <p>1) система загальнонаукових знань: про фізичні властивості матеріальних тіл і полів та фізичні величини (характеристики) цих об'єктів; про загальнонаукові закони і принципи фізики, застосовні в техніці; про теоретичні і експериментальні методи фізичних досліджень;</p> <p>2) загальнонаукові і загальнонавчальні вміння і навички;</p> <p>3) творчий досвід (компетентності) для самостійної роботи і подальшої неперервної освіти.</p>	<p>У студентів формуються:</p> <p>1) математичний апарат, необхідний для пізнання інших наук (дисциплін);</p> <p>2) навички і здатності до виконання математичних операцій, які потрібні в повсякденному житті;</p> <p>3) загальні математичні пізнавальні й дослідницькі компетентності для самостійної роботи і подальшої неперервної освіти.</p>

Внаслідок широкого застосування математичних знань ці знання присутні в кожній із зазначених фізичних компетентностей як їхня невід'ємна складова. Таким чином, усі вказані шість фізичних компетентностей є по суті фізико-математичними, що характеризують прикладні цілі навчання фізики й математики в технічному ВНЗ. Їх можна назвати фізико-математичними інженерними компетентностями, проте ми пропонуємо більш простий термін: «фізико-технічні компетентності».

Уведення в методологію інженерної підготовки поняття фізико-технічної компетентності ми обґрунтовуємо тим, що високий професіоналізм інженерної праці неможливий без глибоких і міцних знань фізичних законів та вмінь їх застосовувати в сучасних процесах виробництва, проектувати на базі цих законів потрібні математичні моделі. Знання фізичних основ сучасної техніки і технологій та використання математичного апарату дозволяють компетентному фахівцю на основі інтегрованих фізико-математичних знань знаходити і застосовувати найбільш ефективні в конкретних економічних умовах технологічні процеси і способи інженерної діяльності, а також здійснювати творчу дослідницьку діяльність на основі сформованих вмінь і здатностей до розв'язання нових нестандартних інженерних задач. Зазначимо, що в результаті досягнення практичних цілей навчання фізико-математичних дисциплін (ФМД) набуває професійного спрямування.

*Розвиваючі цілі* навчання фізики й математики спрямовані на розвиток розумових здатностей студентів, на їхнє розумове вдосконалення. У системі цілей ФМД розвиваючі цілі складають певну групу і полягають у тому, щоб сформувати в студентів здатності: 1) до систематичної розумової діяльності, розвитку пам'яті, уваги, спостережливості, уявлення про фізичні і математичні моделі, форми і образи досліджуваних об'єктів; 2) до внутрішньо вмотивованої навчально-пізнавальної і дослідницької діяльності, що сприяє розвитку фізико-математичного і технічного мислення на репродуктивному рівні (рівні уявлень), продуктивному рівні (рівні узагальнень) і творчому рівні (рівні інтуїції), у результаті в свідомості майбутніх інженерів формуються фізичні і технічні образи технічних об'єктів; 3) до використання індуктивного і дедуктивного методів, методів аналізу і синтезу явищ та складних розвинених понять, до умовиводів за аналогіями.

*Виховні цілі* навчання фізики й математики полягають в тому, щоб: 1) прищепити стійкий інтерес до науки і самостійності в пошуку нових знань; 2) виховати працелюбність та наполегливість у подоланні труднощів; 3) виховати почуття патріотизму і гордості за досягнення і внесок українських вчених – фізиків і математиків у світову науку; 4) набути морального, етичного і естетичного досвіду (високоморальні вчинки

вчених, відчуття краси математичних і фізичних абстракцій і таке ін.).

Визначені групи цілей навчання фізики й математики дозволяють перейти до методологічних питань навчання фізико-математичних дисциплін на основі інтеграції фізико-математичних і технічних знань (ФМТЗ). Розуміючи методологію педагогічної науки (від грец. *methodos* – метод і *logos* – знання) як вчення про принципи, форми і методи наукового пізнання педагогічних явищ, нами було розроблено методологічні засади (принципи) дидактичної системи інтеграції ФМТЗ і формування фізико-технічної компетентності майбутніх інженерів. Ці засади ми трактуємо як методологічну основу дидактичної системи, її наукове підґрунття, що пояснює різноманітні педагогічні явища при навчанні фізико-математичних дисциплін в технічному університеті, розкриває закономірності цих явищ.

Вказана методологічна основа є багаторівневою, її утворюють:

1. Філософська методологія наукового пізнання (гносеологія), що є підґрунттям для світоглядної інтерпретації результатів наукової діяльності і наступної трансформації цих результатів як наукового знання у навчальне знання, тобто знання, адаптоване до навчання у ВНЗ. При цьому в навчальному процесі ВНЗ наукове відображення картини світу на філософському рівні означає використання теоретичного і емпіричного методів пізнання, забезпечення єдності форми і змісту ФМТЗ, розгляд загальних філософських атрибутів об'єктів, що вивчаються у ФМД, таких як речі, властивості та відношення.

2. Опора на загальнонаукові принципи та підходи до відображення дійсності у ФМД (науковість, системність, синергетичність, моделювання, статистична картина світу, імовірнісний характер мікросвіту).

3. Конкретна наукова методологія ФМД як сукупність методів і принципів дослідження у фізичних і математичних науках (принципи відповідності, відносності, симетрії, тотожності мікрочастинок, найменшої дії і таке ін.).

4. Дисциплінарна методологія, що стосується частини науки (дидактичні принципи і методи навчання фізики і математики як похідна від принципів і методів наукового пізнання – принцип єдності теоретичного і практичного знання, принцип універсальності фізичного та математичного знання, дедуктивний та індуктивний методи дослідження тощо).

5. Методологія міждисциплінарних досліджень (принципи операціональності міждисциплінарних знань, процеси узагальнення одиниць знань і формування загальнонаукових понять, об'єктивні та суб'єктивні умови формування міждисциплінарних структур знань та ін.)

Зазначимо, що у контексті розглянутих методологічних засад дидактичної системи термін «знання» ми розглядаємо у широкому смислі –

від знань-копій (репродукцій) до міцних знань (знань-вмін) та знань-трансформацій. Під останніми ми розуміємо знання на найвищому рівні інтеграції, за якого студент має здатності розв'язувати задачі різних класів шляхом перенесення знань, вмінь, навичок з одних дисциплін в інші; відповідні компетентності студента ми називаємо трансферними. При цьому фізико-математичні знання-трансформації ми розглядаємо як здатності до творчої інженерної діяльності із використанням методів наукового мислення, як ознаку сформованої фізико-технічної компетентності майбутнього інженера.

**Висновок.** Показано, що реалізація цілей навчання фізико-математичних дисциплін у вигляді результатів навчального процесу (здобуті знання, вміння, здатності до продуктивної діяльності) приводить до формування фізико-технічної компетентності майбутніх інженерів. Розглянуто також методологічні засади дидактичної системи інтеграції фізико-математичних знань і формування фізико-технічної компетентності майбутніх інженерів в технічному університеті.

Подальші педагогічні пошуки у розглянутих вище аспектах інженерної підготовки ми бачимо в необхідності розробки системи відповідних дидактичних принципів як базової змістовної конструкції дидактичної системи навчання ФМД в технічному університеті.

#### Список використаних джерел

1. Атаманчук П. С. Дидактика физики (основные аспекты) : моногр. / П. С. Атаманчук, П. И. Самойленко. – М. : МПГУ, 2006. – 245 с.
2. Плотникова Е. Г. Концептуальные положения процесса обучения математике в вузе / Е. Г. Плотникова // Высшее образование сегодня. – 2011. – № 3. – С. 48-51.

## ПРИНЦИПИ «ВЕЛИКОЇ ДИДАКТИКИ» ЯНА АМОСА КОМЕНСЬКОГО СТОСОВНО ДО СИСТЕМНОЇ ТЕОРІЇ ОБОРОТНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Д. І. Ткач

Україна, м. Дніпропетровськ, Придніпровська державна академія  
будівництва і архітектури  
tkachdi@gmail.com

Загально прийнято *розуміти дидактику як мистецтво навчання*, як один з розділів педагогіки, який вивчає закономірності засвоєння знань, умінь і навичок, формування переконань; визначає обсяг і структуру змісту навчання, вдосконалює методи й організаційні форми навчання, вплив навчального процесу на особу студента.



Ян Амос Коменський  
(1592–1670), видатний  
чеський мислитель-  
гуманіст, педагог і  
громадський діяч

Вперше термін «дидактика» з'явився у творі Яна Амоса Коменського «Велика дидактика» [1], який стверджував, що дидактика – «це універсальне мистецтво навчання всього і всіх, і при тому вчити з надійним успіхом, так, щоб не могло бути невдач, щоб ні в учнів, ні в тих, хто вчить, не було нудьги, щоб навчання проходило з радістю, вчити ґрунтовно, не поверхнево, не для форми, а наближаючи учнів до істинної науки, вчити, добрим правилам поведінки і глибокому благочестю». Таке первинне визначення дидактики можна вважати ідеальним тому, що за минулі століття ні одна з відомих педагогічних технологій не наблизилася впритул до здійснення його положень.

Навпаки, сучасна освіта переживає глобальну кризу, яка полягає в «розриві між існуючою системою освіти і реальними умовами життя суспільства» [2]. Гостро постає питання про необхідність виховання нового типу світогляду сучасної людини, який міг би гармонійно взаємодіяти як з природою, так і з людьми. Вирішення цього питання вважається головним завданням сучасної освіти, виконання якого неможливе без відповідного критичного аналізу її сучасного стану і філософського обґрунтування педагогічної концепції, які випливає з цього аналізу.

У зв'язку з цим можна уявити асоціативну паралель між станом освіти у Європі на початку XVII сторіччя, успадкованим від догматичної середньовічної школи, який був малоефективним й не сприяв розвитку в учнях любові до знань, і сучасним станом освіти в Україні і Росії з його-



го нескінченними «інноваціями» на шталт «розвиваючого навчання» або «управління якістю освіти», 12-річною середньою школою, «тестовою» перевіркою знань і «модульними» іспитами без безпосереднього спілкування викладача зі студентами тощо, коли, пройшовши ЗНО (зовнішнє незалежне оцінювання), деякі вчорашні школярі з золотою медаллю на перших заняттях у ВНЗ не можуть формулювати визначення шкільних понять, аналізувати вихідні умови завдань, логічно висловлювати свої думки, одержувати правильні результати тощо. Сучасна середня школа не навчає учнів навчатися, тобто, займатися самоосвітою за допомогою досить великої кількості джерел необхідної інформації, серед яких найголовнішим, як і в часи життя Коменського, є Натура чи Природа, створена мудро й доцільно. Тому автор «Великої дидактики» сприйняв її як головного вчителя і надав своєму твору природовідповідного змісту.

За його словами, «прикладні автодидактив (самоучок) показують зі всією очевидністю, що, слідуючи за природою, людина може досягнути все. Не маючи ніяких вчителів, будучи самі собі вчителями або маючи своїми наставниками дуби і буки (тобто, гуляючи і розмірковуючи в лісах), деякі пішли значно далше інших, які знаходяться під пильним керівництвом вчителів...». Це завдяки тому, що людина обдарована почуттями як «лазутчиками і розвідниками», за допомогою яких душа досліджує все, що знаходиться поза нею...». Але цих «деяких» значно менше усіх інших, які потребують навчання.

Тому Ян Амос взявся за титанічну працю по створенню дидактики, початком і кінцем якої було «дослідження і відкриття методу, при якому ті, хто вчить, менше би вчили, а учні більше би вчилися; в школах було б менше шуму, одуріння, даремної праці, а більше дозвілля, радощів і ґрунтового успіху...».

Виходячи з пізнаваності світу, Коменський вважав пізнаваними і всі явища, які пов'язані з педагогічним процесом, і приходив до висновку про можливість керувати ним. Оскільки людина являє собою частину природи, то, по думці Коменського, вона повинна підкорятися її загальним законам і всі педагогічні засоби повинні бути природовідповідними. Разом з цим принципом природовідповідності він пропонує вивчення законів духовного життя людини і погодження з ними всіх педагогічних впливів на молодь.

«Почнемо, во ім'я божіє, шукати основи, на яких, точно на непорушній скалі, можна побудувати метод навчання і вивчення. Якщо ми намагаємось шукати засоби проти недоліків природи, то нам приходится шукати не будь де, а в самої природі. Цілком справедливо, що мистецтво є міцним ні чім іншим, я тільки наслідуванням природі».

Немає сумніву у важливості і необхідності всіх видів знань і умінь,

але для тих фахівців, які створюють матеріальні і духовні цінності, особливо важливі знання геометрії та вміння креслити й малювати, тобто зображати. Але цим знанням та вмінням в структурі сучасної підготовки таких фахівців не приділяється переважної уваги в сподіванні, що володіння комп'ютером компенсує їх нестачу. Однак комп'ютерна графіка також потребує цих знань, завдяки яким у свідомості виникає думкообраз як «натура» для її зображення. Але виникнення такої «натури» можливе тільки при адекватному розумінні «самої природи речей», яка по своїй суті є системною.

Високу ефективність зображального супроводу навчального матеріалу довів Коменський своєю чудовою працею «Світ чуттєвих речей в малюнках», якою створив справжню революцію в навчанні: це був перший в історії людства підручник, в якому ілюстрації використовувались в якості дидактичного засобу, що полегшує засвоєння навчального матеріалу. З тієї пори різні автори підручників різних навчальних дисциплін з різним ступенем повноти використовують цей ефективний засіб підвищення зрозумілості змісту своїх творів. Так, автор цих строк у своєму творі [3] на 354 сторінках навів 1449 рисунків, які візуалізують всі його думки, висловлені вербально. Така кількість зображень обумовлена специфікою твору, присвяченого геометрії картинного простору, елементами якого є оборотні зображення в ортогональних проєкціях.

Дидактичність зображень взагалі, а оборотних, – окремо є їх невід'ємною важливою особливістю, яка підтверджується висловом «краще один раз побачити, ніж сто разів почути». Тому вона досліджується і використовується в різноманітних галузях творчої діяльності людини задля підвищення їх інформативної ефективності.

«Природа не робить стрибків, а йде вперед поступово». Тому будь-які науки або мистецтва повинні бути спочатку викладені у найпростіших складових, щоб у учнів склалося їх загальне розуміння; потім для їх більш повного вивчення надаються правила і приклади, потім повідомляються повні системи з приєднанням похибок, і, нарешті, надаються, якщо потрібно, пояснення. Хто починає справу з основи, той не так потребує пояснень...». Словом, «як в природі все зчіплюється одне з іншим, так і в навчанні потрібно зв'язувати одне з іншим саме так, а не інакше».

Так при графічному рішенні позиційних чи метричних задач слід логічно зв'язувати те, що потрібно робити, з тим, що вже робилось і як воно робилось. При цьому критерієм правильності рішення виступає *точність* графічних побудов по принципу: *те рішення правильне, яке точно або екзактне*.

Будь-яка позиційна чи метрична задача, що вирішена, є своєрідним

видовищем і, як твір специфічного креслярського образотворчого мистецтва, несе глядачам однозначну інформацію про відповідні властивості того, що зображено.

Відмінною особливістю сучасних шкільних підручників і дидактичних матеріалів з геометрії різних авторів [4-5 та ін.] є їх еkleктична структура з власно геометричного змісту, що має синтетичний характер, елементів векторної алгебри і аналітичної геометрії на основі координатного методу, що мають аналітичний характер. Це, на наш погляд, ускладнює сприйняття учнями суто геометричної інформації і не сприяє становленню і розвитку конструктивно-композиційного мислення, так необхідного для успішного продовження навчання в технічному ВНЗ на творчих спеціальностях. Адже, слідуючи рекомендації Я. А. Коменського, «нічого не викладати одним аналітичним методом, а переважно викладати синтетично», ми більш апелюємо до перцептуального чи образного складу розуму, що сприяє розвитку професійного проектного мислення. Однак «перцепцію» слід доповнювати «концепцією», тобто, «емоцією» і «рацією» повинні в свідомості архітектора мирно і гармонійно співіснувати для його впевненості в правильності проектних рішень, які він приймає. Але архітектурна діяльність колективна і концептуальна, тобто розрахункову роботу виконує конструктор по композиційно-просторовим рішенням, який приймає архітектор. Тому архітектурна робота більш емоціональна, ніж раціональна по природі «правомозкового» складу мислення архітекторів, художників, дизайнерів, скульпторів, ювелірів тощо. Однак наявність лівої, «раціональної» півкулі мозку з його евклідовим простором завдяки геометричності «раціоналізує» чуттєві рішення.

Таким чином, синтетична евклідова геометрія виступає головним чинником перетворення обивательського мислення школярів, які вибирають творчі спеціальності, в зачатки професійного. Але шкільна геометрична підготовка байдужа до професійного спрямування учнів тому, що вона загальна. І ця обставина є головною причиною тих складнощів, з якими зустрічаються першокурсники.

Евклідова геометрія є дедуктивною наукою, яка, поряд з логікою (яку, на жаль, зараз не вивчають в школі), надає учням навички аналізу вихідних умов завдань, висновків з нього, формулювання головних понять, вміння довести і одержання правильних результатів. Якби шкільна педагогіка робила наголос на розвитку цих знань і умінь учнів, які є вкрай необхідними для успіху сприйняття вузівського навчального матеріалу, зокрема, нарисної геометрії, то навчання йшло б «без нудьги, з радістю..., не поверхнево, не для форми, а наближувало б студентів до істинної науки» [1].

Але, нажаль, це трапляється з дуже невеличкою кількістю студентів, які генетично схильні до синтетичного складу мислення і пройшли якісну довузівську геометрографічну підготовку. А що стосується переважної більшості першокурсників, які в школі або не вивчали креслення, або вивчали її факультативно, то для їх входження, без вступних іспитів, в навчальний процес викладачі кафедр графіки вимушені починати викладання зі шкільного матеріалу. В результаті, в кращому випадку, студенти одержують поверхневі знання з геометрії і зачатки графічних навичок додержання типів ліній і компоновки рисунків, шрифту «кирилиця», постановки розмірів тощо.

Що стосується дидактичного змісту педагогічної технології подолання зазначеної кризи, то він був обраний таким, який відповідає наступній думці Я. А. Коменського: «щоб пробуджувати прагнення до знань, насамперед самий метод повинен бути природним» [1]. В зв'язку з цим виник наступний природний діалог запитань та відповідей:

– Що таке зображення і яка його природа?

– Зображення – це інтелектуальний штучний продукт як джерело інформації про властивості того, що зображено.

– А що підлягає зображенню?

– Що завгодно. Як існуюче, так і уявне. Переважно це природні і штучні об'єкти простору. Для майбутніх архітекторів – об'єкти будівництва.

– А що таке об'єкти будівництва в загальному вигляді?

– Це складні системи взаємопов'язаних і тому взаємодіючих елементів – будівельних виробів і конструкцій, які мають свою структуру як стали сукупність зв'язків та відношень між ними.

– А інформацію про які властивості об'єктів будівництва можна закодувати графічно?

– Якщо це існуючі об'єкти, то вони є невичерпними джерелами інформації про свої властивості, але графічно можна закодувати тільки геометричні, тобто позиційні та метричні властивості його дійсної форми, яка виникає в процесі будівництва об'єкту як матеріалізації структури реального простору.

– А якщо об'єкт не існує, але повинен існувати?

– Тоді він підлягає архітектурному проектуванню як експериментуванню в думках по створенню думкообразу, тобто, його геометричної моделі, яка, як «натура», підлягає зображенню.

– Як зрозуміти експериментування в думках?

– Воно зветься *геометричним моделюванням* тому, що здійснюється в концептуальному просторі геометричних знань про структури об'єктів реального простору, на основі яких конструюється думко образ бажано-

го об'єкту як складна абстрактна система взаємопов'язаних понять про точки, лінії, площини і поверхні, тобто, багате як єдине ціле.

– А як зв'язувати в думках поняття про точки, лінії, площини і поверхні таким чином, щоб створювався бажаний думкообраз?

– Для цього треба володіти знаннями аксіом евклідової геометрії, які синтетично і конструктивно описують зв'язки та відношення взаємної належності точок і ліній площинам і поверхням, їх перетину, дотичності, перпендикулярності, паралельності, конгруентності, подібності, гомотетичності, гомологічності, симетричності тощо. Ці знання разом зі знаннями про властивості елементів створюють у свідомості архітектора своєрідний «конструктор», спроможний створити думкообраз об'єкту будь-якої складності. Тому знання евклідової геометрії для майбутніх проектувальників є обов'язковими.

– А як грамотно зобразити цей думкообраз?

– Для цього треба добре розуміти системну нарисну геометрію картинного простору, яка синтетично описує зображальні властивості проєкційних оборотних зображень геометричних думкообразів як їх безпосередніх *графічних моделей*, що володіють інформацією про позиційні та метричні властивості реальної форми об'єкту, що зображений. Тому розуміння нарисної геометрії для майбутніх архітекторів є обов'язковим тому, що вона зображує евклідову, яка описує об'єкти реального простору.

– А що таке форма об'єкту і які її різновиди?

– Якщо під формою об'єкту розуміти *результат локальної матеріалізації структури простору його існування*, то в реальному просторі він має єдину *реальну* або *дійсну форму*, яка топологічно змінюється на протязі його «життя», в візуальному просторі зорового сприйняття – безліч перспективних *зорових форм*, які відповідають безлічі положень точки зору, в концептуальному просторі знань – єдину *ідеальну форму*, а в картинному просторі – декілька *умовних форм* у вигляді оборотних зображень в різних видах проєкцій – ортогональних, аксонометричних, перспективних, з числовими позначками тощо. Адже будь-яке проєкування – це процес *формування об'єкту, що проєкується*.

З цього діалогу природно випливає необхідність знання:

1) *природи об'єкту* (для того, щоб його уявляти як систему);  
2) особливостей *його чуттєвого сприйняття* як першої ступені пізнання;

3) особливостей *його абстрактного пізнання*, тобто геометричного моделювання;

4) особливостей *його графічного моделювання*, тобто зображення.

Перші три пізнавальні позиції мають природовідповідний зміст і ві-

діграють пропедевтичну роль цілеспрямованої компенсації недоданих в школі тих знань, які необхідні для засвоєння вузівського навчального матеріалу з теорії оборотних зображень і які є цілком природними.

Дидактичний зміст четвертої позиції впливає з концептуальних положень перших трьох, головним з яких є *природна концепція системності*, згідно з якою оборотне зображення просторового об'єкту як системи також є системою зображень його елементів, взаємопов'язаних графічними моделями тих зв'язків та відношень між ними, якими вони пов'язані у просторі. На основі цієї думки і розвинута системна нарисна геометрія, яка, будучи «зображенням» евклідової, що описує властивості реального, тобто, природного простору, також є природною (незважаючи на її штучність). Тому вона по своєму змісту є природовідповідною, що обумовлює таку ж дидактичну спрямованість її викладання і вивчення, в основу якої покладена думка Я. А. Коменського: «Природа все виробляє з власних коренів...», з якої, як з головного положення його методики слідує, що «правильно навчати юнацтво – це не означає вбивати в голови зібрану з авторів суміш слів, фраз, речень, думок, а це означає – розкривати здібність розуміти речі, щоб саме з цієї здібності, неначе з живого джерела, потекли струмки знання подібно тому, як з бруньок дерев виростають листя, квіти, плоди, а на наступний рік з кожної бруньки виростає ціла нова гілка зі своїми листями, квітами і плодами».

**Висновок.** Головні положення «Великої дидактики» Яна Амоса Коменського не втратили свого значення в наш час і застосування педагогічних принципів його пансофії є плідним резервом підвищення ефективності тих педагогічних технологій викладання і вивчення окремих наук, які втратили свою первісну ефективність.

#### Перелік використаних джерел

1. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения / Я. А. Коменский. – Том 2. – М. : Педагогика, 1982. – 576 с. – (Педагогическая библиотека).
2. Кумбс Ф. Г. Кризис образования в современном мире. Системный анализ / Ф. Кумбс ; под ред. Г. Е. Скорова. – М. : Прогресс, 1970. – 263 с.
3. Ткач Д. И. Системная начертательная геометрия : монография / Ткач Д. И. – Днепропетровск : Изд-во ПГАСА, 2011. – 354 с.
4. Клопский В. М. Геометрия : учебное пособие для 9 и 10 классов, изд. 3-е / В. М. Клопский, З. А. Скопец, М. И. Ягодовский. – М. : Просвещение, 1977. – 250 с.
5. Бурда М. І. Геометрія. Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : Зодіак-ЕКО, 2008. – 242 с.

## РЕФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ ОСВІТИ

І. В. Бірілло

Україна, м. Київ, Національний авіаційний університет  
8inna@i.ua

Освіта – основа інтелектуального, культурного, духовного, соціального, економічного розвитку суспільства і держави. Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення освітнього рівня народу, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями [1].

Провідним орієнтиром в XXI столітті в суспільстві знань постають гуманізація та інтелектуалізація соціальних відносин, а першочергового значення набувають знання та інформація. Актуальність проблеми обумовлюється перетворенням освіти на один з вирішальних соціокультурних чинників інформаційного суспільства. З огляду на динамічні зміни у сучасному глобалізованому світі, які детермінували нові вимоги до рівня освіти, професійної підготовки і компетентностей фахівців, сьогодні на національну вищу освіту покладається завдання формування сучасної національної еліти, здатної забезпечити відтворення та розвиток інноваційного потенціалу демократизації суспільства.

Реорганізація освіти відповідно до вимог сучасності – комплексне завдання. Воно включає модернізацію управління як всієї системи освіти, так і окремими її закладами; зміну форм і методів навчального процесу; підвищення якості навчання студентів; перегляд кількості напрямів підготовки; постійне підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу; забезпечення академічної і трудової мобільності студентства; інноваційні підходи до проблем фінансування та самофінансування освітніх закладів тощо. Зокрема, у Національній доктрині розвитку освіти пріоритетним розвитком визначено впровадження новітніх інформаційно-комунікативних технологій, а поєднання освіти і науки розглядається як умова модернізації системи освіти, головне джерело її подальшого розвитку [2].

Актуальні проблеми становлення сучасної освітньої парадигми та модернізаційних зрушень в системі вищої освіти проаналізовані в роботах В. П. Андрущенко, М. З. Згуровського, І. А. Зязюна, С. Ф. Клепка, К. В. Корсака, В. Г. Кременя, В. І. Лугового та інших вітчизняних нау-

ковців. В роботах Д. Белла, З. Бжезинського, І. Валлерстайна, У. Дайзарда, Ж. Еллюля, Г. Кана, Г. Кіссінджера, Р. Коена, Ж.-Ф. Ліюгара, Т. Куна, М. Макклюена, Й. Масуди, Р. Рорті, Т. Стоуньєра, А. Тоффлера, А. Турена, Ф. Уєбстера, П. Фейсрабенда, М. Фуко, Ф. Фукуями, Ю. Хаяші, Ф. Хігса, П. Штомпки, К. Ясперса відображено проблеми концептуальних засад глобальних змін суспільства, визначено теоретичні (наукові, інтелектуальні) знання, інновації та інформаційні технології.

Ключові проблеми інформатизації освіти як складової інформатизації суспільства, аналіз педагогічного потенціалу інформатизації навчального процесу розкрито в працях В. Ю. Бикова, А. Ф. Верляня, А. М. Гуржія, Ю. О. Дорошенка, А. П. Єршова, М. І. Жалдака, Ю. О. Жука, Ю. І. Машбиця, І. Ф. Прокопенка, В. Д. Руденка, О. В. Співаковського та багатьох інших науковців.

Аналіз проблем інформатичної освіти, дослідження теоретичних і методичних аспектів навчання інформатики в сучасних умовах знайшли відображення в працях А. П. Єршова, М. І. Жалдака, К. К. Коліна, Е. І. Кузнецова, О. А. Кузнецова, М. П. Лапчика, В. М. Монахова, Н. В. Морзе, О. О. Ракітіної, Ю. С. Рамського, С. А. Ракова, С. О. Семерікова, В. Ф. Сухіної, Ю. В. Триуса та інших.

Проте, не зважаючи на достатню кількість наукових публікацій з численних питань реформування національної вищої освіти, сьогодні чітко окреслюється коло проблем, які потребують подальшого осмислення й аналізу.

Структурне реформування національної системи вищої освіти, зміна освітніх програм і проведення необхідних інституційних перетворень у вищих навчальних закладах України здійснюється в рамках Болонського процесу. У багатьох його документах зазначається, що він не передбачає уніфікації змісту освіти, натомість кожна країна-учасниця має зберегти національну палітру, самобутність та надбання у змісті освіти і підготовці фахівців з вищою освітою, а далі запровадити інноваційні прогресивні підходи до організації вищої освіти.

Аналіз теорії та практики архітектурної освіти свідчить, що рівень професійної підготовки молодих архітекторів не відповідає міжнародним вимогам, що негативно позначається на продуктах архітектурної діяльності, а отже, на якості навколишнього середовища та життя суспільства в цілому. Це зумовлено суперечністю між потребою послідовного, цілеспрямованого залучення майбутніх фахівців до професійного та соціокультурного досвіду, опанування новітніми інформаційно-комунікаційними технологіями та відсутністю ефективних освітніх технологій формування професійної культури майбутніх архітекторів [3].

Світовий і вітчизняний досвід сучасної архітектури свідчить про те,



що єдиний процес інформатизації в архітектурі розвивається по двох паралельних руслах: перше – технологічний супровід проектування, істотно інтенсифікує і змінює його процесуальне зміст. Друге – дослідження, що проводяться у віртуальному середовищі (або віртуальні дослідження), що активізують творчий потенціал проектувальника і формують професійну мову сучасного архітектора. Вітчизняна практика вищої архітектурної освіти розвивається в основному в першому руслі – спонтанного впровадження цифрових технологій шляхом вивчення пакетів комп’ютерних програм. Це задовольняє, насамперед, попит архітектурно-будівельного ринку на фахівця, що володіє ремеслом, необхідним для оформлення проектної документації в електронному вигляді. Однак така спеціалізація не служить розвитку художньої складової архітектурної професії [4].

Різним теоретичним і методичним аспектам підготовки архітекторів у системі вищої освіти присвячено дослідження К. С. Алабяна, Ю. С. Асєєва, Л. Г. Бачинської, М. Г. Бархіна, Є. Д. Білоусова, Ю. М. Білоконя, В. М. Вадимова, Ю. П. Волчок, Н. В. Докучаєва, М. М. Дьоміна, В. І. Єжова, О. В. Кашенка, Л. М. Ковальського, Г. І. Лаврика, І. Г. Лежави, В. П. Мироненка, В. Є. Михайленка, Д. Л. Мелодинського, Н. Ф. Метленкова, Т. Ф. Панченка, О. С. Слепцова, Г. Ю. Сомова, В. О. Тімохіна, В. В. Товбича, М. А. Туркуса, В. П. Уреньова, В. Р. Усова, Г. Й. Фільварова, У. А. Кисельової, І. С. Ніколаєва, М. В. Никольського, Н. Ф. Нечаєва, Е. А. Левінсона, С. О. Хан-Магомедова, Л. П. Холодової, М. І. Яковлева, О. В. Чемакіна, Ю. О. Дорошенка, Ю. М. Ковальова, О. А. Трошкіна, Л. М. Бармашина, Г. І. Болотова.

Проблеми архітектури і архітектурної освіти також постійно знаходяться в центрі уваги міжнародних суспільних та професійних організацій. Зокрема, ці проблеми представлено в Хартії Міжнародного Союзу архітекторів та ЮНЕСКО «Про освіту архітекторів», яка прийнята на ХІХ Міжнародному конгресі МСА в Барселоні в 1996 році; у міжнародних програмах ЮНЕСКО «Всесвітнє природне і культурне надбання в руках молодих», у програмі МСА «Архітектори у школі».

Проблемам навчання майбутніх архітекторів власне комп’ютерних технологій архітектурного проектування та візуалізації спроектованих об’єктів донині приділяється вкрай мало уваги. Зазначене пояснюється певною консервативністю архітекторів щодо активного використання інноваційних засобів і технологій у своїй діяльності, відсутністю належної підготовки у більшості науково-педагогічних працівників та певним запізненням щодо розробки та впровадження у практику інструментальних програмних засобів архітектурного проектування порівняно з інженерними САПР. Разом з тим, можна назвати публікації, присвячені на-

вчанню майбутніх архітекторів сучасних комп'ютерних технологій архітектурного проектування та опануванню відповідного програмного інструментарію [3; 4; 5]. Проте таких робіт досить мало, а їх зміст не відповідає повною мірою на запити освітньої практики та свідчить про недостатню кваліфікацію (щодо розв'язуваної проблеми) їх авторів і неповне розуміння ними актуалізованих завдань модернізації вищої архітектурної освіти у плані її інформатизації.

Роль і значення архітектурної освіти неухильно зростає, вона стає предметом досліджень, у тому числі й дисертаційних, у соціології, психології, культурології тощо. У педагогічній науці архітектурна освіта представлена ідеями та діяльністю різних дослідників, які розглядають теоретичні аспекти та навчально-методичні основи архітектурної освіти, методологію креативного навчання, вивчають архітектурну освіту за кордоном, розробляють конкретні методики архітектурно-художньої освіти, зокрема, професійної підготовки майбутнього архітектора засобами образотворчого мистецтва.

У сучасних умовах інформатична освіта набуває особливого значення у професійній підготовці майбутніх архітекторів, оскільки швидкий процес інформатизації практики архітектурного проектування потребує від сучасного архітектора знань і умінь щодо доцільного й ефективного застосування інформатичних засобів, методів і технологій у власній професійній діяльності, що загалом визначає фахово-інформатичну компетентність архітектора. Тому предметом інформатичної освіти у структурі вищої архітектурної освіти є інтелектуальні технології створення архітектурного проекту за допомогою комп'ютерно-комунікаційних апаратних та програмних засобів.

Отже, нинішня зміна освітніх цілей та ціннісних орієнтирів потребує кардинального оновлення змісту вищої архітектурної освіти.

Згідно чинного законодавства України про освіту структура освіти включає: дошкільну освіту; загальну середню освіту; позашкільну освіту; професійно-технічну освіту; вищу освіту; післядипломну освіту; аспірантуру; докторантуру; самоосвіту.

Вивчення стану вищої архітектурної освіти в Україні показало, що фахівців галузі знань «Будівництво та архітектура», «Мистецтво» готують сьогодні у вищих навчальних закладах I-IV рівнів акредитації у відповідності з напрямками, за якими здійснюється підготовка фахівців у навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста та магістра (табл. 1).

Вищими навчальними закладами, згідно чинного законодавства в Україні є технікум (училище), коледж, інститут, консерваторія, академія, університет та інші. [1]

Таблиця 1

**Перелік напрямків, за якими здійснюється підготовка фахівців у навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста, бакалавра, магістра та спеціаліста**

Галузь	Молодші спеціалісти	Бакалаври	Спеціалісти	Магістри
0601 Будівництво та архітектура	будівництво та експлуатація будівель і споруд 5.06010101	архітектура 6.060102	архітектура будівель і споруд 7.06010201	архітектура будівель і споруд 8.06010201
			містобудування 7.06010202	містобудування 8.06010202
	архітектурне проектування та внутрішній інтер'єр 5.06010201		дизайн архітектурного середовища 7.06010203	дизайн архітектурного середовища 8.06010203
	реставрація пам'яток архітектури та містобудування і реконструкція об'єктів архітектури 7.06010204		реставрація пам'яток архітектури та містобудування і реконструкція об'єктів архітектури 8.06010204	
0202 Мистецтво	дизайн 5.02020701	дизайн (за видами) 6.020207	дизайн (за видами) 7.02020701	дизайн (за видами) 8.02020701

Відповідно до статусу вищих навчальних закладів законодавчо встановлено чотири рівні акредитації:

перший рівень – технікум, училище, інші прирівняні до них вищі навчальні заклади (підготовка фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем – молодший спеціаліст);

другий рівень – коледж, інші прирівняні до нього вищі навчальні заклади (підготовка фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем – бакалавр);

третьої і четвертої рівні (залежно від наслідків акредитації) – інститут, консерваторія, академія, університет (підготовка фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем – спеціаліст, магістр). [1]

Загальноосвітні процеси глобалізації та становлення інформаційного суспільства призводять до адекватної зміни освітніх цілей та цінніс-

них орієнтирів особистості, що у свою чергу зумовлює відповідне оновлення змісту освіти та здійснення навчального процесу. Основою такого оновлення в світовій практиці нині прийнято компетентнісний підхід.

Формування і розвиток інформатично-комунікативної компетентності майбутнього архітектора та її складової – фахово-інформатичної компетентності – здійснюється під час наскрізної інформатичної підготовки: спочатку у середній загальноосвітній школі, затим, ступенево-поетапно, в університеті, потім, за потребою – у післядипломній освіті, під час професійної діяльності. Відповідно до сказаного виділятимемо такі етапні рівні: початкова загальноосвітня інформатична компетентність  $\Rightarrow$  базова інформатична компетентність  $\Rightarrow$  фахово-інформатична компетентність  $\Rightarrow$  акмеологічна фахово-інформатична компетентність. Тобто, компетентнісний підхід трансформується у акмеологічний підхід.

Архітектор навчається все життя і при цьому має постійно слідкувати за новітніми науковими розробками. Тобто, архітектурна освіта, як ніяка інша відповідає нинішній освітній концепції навчання впродовж життя.

Зважаючи на різноплановість фахової підготовки та складність професійного й духовного становлення молодого архітектора, системна інтеграція художніх, наукових і технічних (інженерних) знань має відбуватися впродовж усього процесу формування, становлення і розвитку архітектора як професіонала: спочатку під час допрофесійного (пропедевтичного) навчання, затим – під час фахової підготовки у вищих навчальних закладах, насамкінець, у процесі професійного (акмеологічно) зростання і саморозвитку під час виробничої діяльності.

Процес підготовки майбутніх архітекторів до професійної діяльності розглядаємо як складну динамічну систему, яка ґрунтується на комплексі теоретико-методологічних підходів і забезпечує формування компетентного креативного фахівця нової генерації, підготовленого для здійснення професійної діяльності із застосуванням комп'ютерних засобів та інформатичних технологій, а також здатного до активної конкуренції на ринку праці та безстресової соціалізації.

Концептуальні положення підготовки майбутніх архітекторів проявляються у формі провідних тенденцій і визначають стратегію цього процесу. До таких насамперед можна віднести: гуманізацію; гуманітаризацію; фундаменталізацію; забезпечення неперервності освіти; міждисциплінарний та інтернауковий характер знань; інтелектуалізацію навчальної і професійної діяльності; динамізацію.

Реформаційні заходи в системі архітектурної освіти на сучасному етапі можуть прислужитися активізації індивідуально-орієнтованого навчання та особистісного підходу до розвитку творчих здібностей сту-

дентів, забезпечити в процесі навчання формування самостійного аналітичного мислення студентів, слугувати вдосконаленню професійної підготовки спеціалістів, здатних працювати в умовах глобалізованої економіки. Від цього багато в чому залежить, якою мірою майбутні спеціалісти зможуть поєднувати сучасні знання, професіоналізм із соціальною активністю і високою моральністю. Адже кінцевим результатом діяльності усіх рівнів освіти є всебічно освічена особистість, яка адекватно сприймає реальність, має системний світогляд і спроможна ухвалювати оптимальні рішення відповідно до профілю своєї діяльності. Підсумовуючи вищевикладене, можна зазначити, що з огляду на стратегічні пріоритети розвитку України в XXI столітті (ефективність соціально-економічного реформування, конкурентоспроможність національної економіки, розбудова соціально-правової держави, міжнародне визнання тощо), інноваційні заходи в системі національної вищої освіти є стратегічно обумовленими і закономірними, а реформування її структури постає нагальною необхідністю.

#### Список використаних джерел

1. Про освіту Закон від 23.05.1991 № 1060-XII [Електронний ресурс] / Верховна Рада УРСР. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>
2. Про національну доктрину розвитку освіти : Указ Президента України від 17.04.2002 року № 347 // Офіційний вісник України. – 2002. – №16. – С. 11-14.
3. Качуровская Н. М. Формирование профессиональной культуры будущих специалистов-архитекторов в образовательном процессе вуза : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Качуровская Наталья Михайловна ; Курский государственный университет. – Курск, 2005. – 183 с.
4. Рочегова Н. А. Компьютерное моделирование в процессе формирования основ архитектурной композиции (начальная стадия высшего профессионального архитектурного образования) : автореф. дис. ... канд. архитектуры : 05.23.20 – теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия / Рочегова Наталия Александровна ; Московский архитектурный институт (государственная академия). – М., 2010. – 20 с.
5. Литвин В. А. Педагогічні умови формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у вищих навчальних закладах / Віталій Литвин // Молодь і ринок. – 2012. – №6 (89). – С. 136-140.

## МЕТОД ПРОЕКТІВ У НАВЧАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

О. А. Блакова<sup>α</sup>, Г. П. Нечаєнко<sup>β</sup>

Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького

<sup>αβ</sup> O\_Blakova@ukr.net

<sup>β</sup> nechg@mail.ru

У програмі економічних реформ на 2010-2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава» від 02.06.2010 року [1] передбачена необхідність реформування освіти. Одним із найважливіших завдань реформування освіти в Україні є підвищення її якості, забезпечення доступності та посилення ролі самостійної навчальної роботи студентів. Це пов'язано як із сучасними вимогами до фахівця з вищою освітою, необхідністю займатися самоосвітою впродовж усього професійного життя, так і з швидким зростанням обсягу інформації, яку треба засвоїти. Тому сьогодні вища школа повинна забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців, здібних до професійного зростання і професійної мобільності в умовах інформатизації суспільства і розвитку нових інформаційних технологій.

Сучасна система вищої освіти має бути побудована на наданні студентам можливості незалежно мислити, формулювати і аргументувати власну точку зору, спираючись на знання фактів і закономірностей науки, на власний і суспільний досвід. Одним з важливих є завдання розвитку активності і самостійності студента: студент вищої школи повинен розвивати свої здібності до пізнання нового, можливості творчого вирішення проблем. Знання, які отримуються в результаті власного пошуку стають стимулом для отримання нових знань. Тільки в такому разі студент може стати конкурентоздатним на сучасному ринку праці.

Вивчення інформатики у вищій школі на спеціальностях природничого циклу вимагає насамперед вивчення методів розв'язання професійних задач з використанням засобів новітніх інформаційних технологій. Ю. В. Триус наголошує, що система формування інформаційної культури майбутніх фахівців з вищою освітою, як важлива складова їх професійної підготовки, повинна будуватися на моделі професійної діяльності, яка, у свою чергу, створюється, виходячи з тих основних виробничих функцій і узагальнених задач діяльності, які повинен виконувати і розв'язувати фахівець, а також здатностей та умінь, якими він повинен володіти [3].

З історії педагогіки відома велика кількість педагогічних техноло-

гій, але за останні роки у зв'язку із застосуванням інформаційних комп'ютерних технологій можливості цих технологій видозмінилися і розширилися. Останнім часом терміни «проектна діяльність», «проект» стали застосовуватися досить широко. Сам термін походить від латинського *projectus* – «кинутий вперед». Метод проектів був розроблений на початку ХХ століття американським ученим Дж. Дьюї.

«Все, що я пізнаю, я знаю, для чого це мені треба і де і як я можу ці знання застосувати». Цей вислів Є. С. Полат називає основною тезою сучасного розуміння методу проектів. Основні вимоги до використання методу проектів, як зазначає Є. С. Полат, наступні [2]: 1) наявність проблеми (задачі); 2) практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів; 3) самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність студента; 4) структуризація змістовної частини проекту; 5) використання дослідницьких методів.

В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок, умінь студентів добре орієнтуватися в навколишньому інформаційному просторі, розвивати творче мислення, виділяти головне, ставити перед собою цілі і задачі, узагальнювати і робити висновки. Студенти стають активними, зацікавленими, рівноправними учасниками навчання, що дозволяє розвинути прагнення до навчання.

Працюючи над курсом «Новітні інформаційні технології в освітньому процесі» протягом останніх двох років, ми застосовуємо метод проектів.

Застосування методу проектів веде до зміни позиції викладача. З носія готових знань він перетворюється на організатора пізнавальної, дослідницької діяльності своїх студентів.

Метод проектів при викладанні курсу «Новітні інформаційні технології в освітньому процесі» характеризується формуванням навичок системного підходу до рішення задач, посиленням самостійності студентів в процесі підготовки та реалізації власних проектів.

При розробці проектів студенти навчаються:

- виявляти і формулювати проблеми;
- проводити їх аналіз;
- знаходити шляхи їх рішення;
- приймати самостійні аргументовані рішення;
- міркувати, спираючись на знання фактів, закономірностей науки, робити обґрунтовані висновки;
- планувати роботу;
- працювати в команді, виконуючи різні соціальні ролі;
- працювати з інформацією з різних джерел;
- передбачати помилки, що дозволяє уникнути їх надалі;

– застосовувати отриману інформацію для вирішення поставлених завдань.

Результати виконаних проектів повинні бути конкретизовані: якщо це теоретична проблема, то має бути конкретне її рішення, якщо практична – конкретний практичний результат, готовий до використання.

На всіх етапах застосування методу проектів ми творчо співпрацюємо з викладачами фахових курсів навчально-наукового інституту природничих наук ЧНУ імені Богдана Хмельницького. Викладач пропонує студентам джерела інформації або спрямовує їхню думку в потрібному напрямку для самостійного пошуку. В результаті роботи над проектом студенти повинні самостійно або спільними зусиллями (деякі проекти виконуються колективно, тобто студенти разом вирішують загальну задачу, але при цьому кожний має свою підзадачу, за яку несе індивідуальну відповідальність) розв'язати проблему, застосувавши необхідні знання з різних областей, одержати реальний результат.

Теми проектів, як правило, беруться найактуальніші з повсякденного життя або пропонуються самими студентами. Основною вимогою до проекту є наявність експериментальної частини, яку можна продемонструвати учням під час проходження педагогічної практики.

Приклади тем, запропонованих студентами: «Яка вона, ця літера Е?», «Чого хочемо саме ми – жити своїм життям або опинитися в світі ілюзій?», «Вода як основа життя», «Планета «Океан» (незвичайні властивості звичайної води)», «Хімія і безпека», «Ми – те, що ми їмо!».

При використанні методу проектів ми разом зі студентами виділяємо основні етапи, які в процесі роботи над проектом деталізуються:

- 1) розробка теми проекту, визначення кількості учасників;
- 2) побудова плану реалізації проекту;
- 3) реалізація;
- 4) аналіз виконаного проекту;
- 5) захист проекту.

Метод проектів – це творча, самостійна робота, яка залучає студентів не тільки працювати з допомогою викладача, а й до самостійної пізнавальної діяльності, що зрештою формує позитивне відношення до учбової діяльності і праці.

Особливості учбової діяльності студента при застосуванні методу проектів:

- засвоєння наукової інформації має професійну спрямованість;
- набуття практичного досвіду розглядається як підготовка до майбутньої професійної діяльності, оволодіння необхідними для цього знаннями, уміннями та навичками, розвиток особистості фахівця;
- предметом діяльності студента є вивчення науки в її розвитку,



оволодіння процесом формування наукових знань і методами самої науки, ознайомлення з її проблемами, завданнями і підходами до їх розв'язання;

– у навчанні студента суттєво збільшується питома вага самостійної роботи (пошук інформації зводиться до роботи з різними джерелами: статтями в журналах, книгами, енциклопедіями та Інтернет-ресурсами);

– навчальна і самостійна учбово-пізнавальна діяльність студентів відбувається разом із дослідницькою їх роботою (експеримент, підготовка методичних та дидактичних матеріалів) під керівництвом викладачів;

– високе інтелектуальне напруження, зосередженість уваги, самоорганізація, відповідальність, уміння працювати в групі, раціонального розподіл часу на різні види діяльності.

Реалізація методу проектів вимагає застосування системи навчально-пізнавальних методів, що дозволяють розв'язати ту або іншу проблему в ході самостійних дій студента або групи студентів:

1. *Проблемне навчання* – створення ситуацій, формування проблем, підведення студентів до проблеми. Проблемна ситуація включає емоційну, пошукову і вольову сторону. Її завдання – направити діяльність студентів на максимальне оволодіння матеріалом, що вивчається, забезпечити мотиваційну сторону діяльності, викликати інтерес до неї.

2. *Алгоритмізоване навчання* – певна послідовність дій студента. представлена у вигляді деякого алгоритму з початковими і кінцевими даними. Але такий алгоритм слугуватиме тільки зразком для навчальної діяльності.

3. *Евристичне навчання* – пошук і супровід способів і правил, по яких студент приходить до певних закономірностей вирішення поставлених проблем.

4. *Дослідницьке навчання* – отримання певних результатів, подальша їх перевірка, відшукування меж їх застосування.

Таким чином, під час роботи над проектом формується активна особа, здатна до самостійного пошуку, планування, аналізу і використання відібраної інформації, комунікативні і презентаційні уміння, особа, відкрита для самоосвіти.

Робота студентів над проектом складається з таких логічних частин:

1. Підготовка до роботи над проектом (інформація про проект, його актуальність, пошук проблем тощо).

2. Вибір проблеми (використання методу «мозкового штурму», розмова про кожну проблему, голосування за проблему).

3. Збирання й аналіз інформації. Студенти діляться на декілька груп: юристи (вивчають нормативні документи), соціологи (через опи-

тування виявляють актуальність проблеми), журналісти (беруть інтерв'ю).

4. Планування дій команди (куди, кому, навіщо і що робити. Прорачовується економічна складова).

5. Реалізація проекту.

6. Підготовка до захисту проекту (стенди, плакати, портфоліо, макети).

7. Презентація проекту (10 хвилин в усній формі із супроводом презентації).

8. Рефлексія (проводиться через тиждень після захисту або на першому занятті після педагогічної практики. Відповідь на питання: «Що дав проект?»)

Очевидно, що навчання з використанням методу проектів – це навчання, де цільовою установкою є практичне застосування накопичених знань із різних предметів. Але, окрім вирішення практичної задачі, проект включає новий теоретичний матеріал, який повинен засвоїти студент.

Запропонований спосіб навчання підвищує мотивацію студента до самостійного засвоєння нового теоретичного матеріалу, необхідного для вирішення професійних задач.

#### Список використаних джерел

1. Програма економічних реформ на 2010-2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава» : Програма від 02.06.2010 [Електронний ресурс]/ Президент України. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/go/n0004100-10>

2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. – М. : Академия», 2002. – 272 с.

3. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : монографія / Ю. В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.

## ПОЗИТИВИ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ РОБІТ У 2011-2012 НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ

О. І. Денисенко<sup>1</sup>, В. І. Цоцко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Україна, м. Дніпропетровськ, Національна металургійна академія України

<sup>2</sup> Україна, м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський державний аграрний університет  
adenysenko@mail.ru

Маючи один з найвищих показників рівня освіченості в Європі, Україна не відзначається високими економічними показниками та має низькі стандарти життя [1]. За цих умов виникає об'єктивна необхідність підвищення ефективності сфери освітніх послуг і якості освіти. В контексті наукового напрямку «філософії якості освіти» [2; 3] формується розуміння освіти «не тільки як зовнішньої щодо діяльності особистості, а як процесу і результату творчої діяльності самої особистості». Мотиваційна настанова на творчу діяльність студентів у вищих технічних навчальних закладах є однією з вагомих умов ефективності освіти [4–6].

Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук (далі – Конкурс) згідно з Положенням [7] «проводиться щорічно з метою активізації наукової роботи студентів як найважливішого фактору формування фахівців нового типу, залучення студентів вищих навчальних закладів (далі – ВНЗ) III-IV рівнів акредитації до участі в наукових програмах, проектній, конструкторській та інших формах науково-дослідної діяльності. Основними завданнями Конкурсу є: виявлення та розвиток обдарованих студентів, сприяння реалізації їх здібностей; стимулювання творчого самовдосконалення студентської молоді; формування творчого покоління молодих науковців та практиків для різних галузей суспільного життя; пропаганда досягнень науки, техніки та інноваційних технологій; активізація науково-дослідної роботи студентів; формування команд для участі в міжнародних олімпіадах, конкурсах, турнірах».

У зв'язку із авторитетністю дипломів переможців Конкурсу як для студентів, так і для викладачів і співробітників ВНЗ, широкі кола освітян України зацікавлені в ознайомленні із досягненнями і позитивами Конкурсу, результатами аналізу його підсумків.

Для організації і проведення Конкурсу, а також оприлюднення його підсумків у 2011/2012 навчальному році, Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України видані Накази № 1187 від 13.10.2011 р. [8], № 202 від 21.02.2012 р. [7], № 369 від 27.03.2012 р. [9], № 811 від

11.07.2012 р. [10]. У Конкурсі у 2011/2012 навчальному році брало участь 7098 студентів, у другому турі – 2343, з них – 364 студенти нагороджені дипломами I ступеня, 554 студенти – дипломами II ступеня, 846 студентів – дипломами III ступеня. Другий тур Конкурсу 2011/2012 навчального року проводився з 83 напрямів у 73 ВНЗ [11–13].

Позитиви Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт у 2011-2012 навчальному році можуть бути визначені за результатами аналізу його офіційних підсумків [10] з використанням інформації, наведеної на сайтах ВНЗ.

Розглянемо в якості двох взаємодіючих структурних підсистем Конкурсу сукупності напрямів і ВНЗ. Доцільно визначатись із позитивами Конкурсу орієнтуючись на максимально успішні прояви як окремих напрямів, так і окремих ВНЗ.

Таблиця 1

**Кращі десять напрямів Конкурсу 2011/2012 н.р. за кількістю студентів-авторів робіт, розглянутих у II турі**

№	Напрями	Загальна кількість		
		Робіт	Студентів-авторів	ВНЗ
1	Маркетинг, управління персоналом і економіка праці	238	256	96
2	Електротехніка та електромеханіка	223	256	32
3	Економіка підприємства та управління виробництвом	223	229	105
4	Юридичні науки	223	222	60
5	Фінанси, грошовий обіг і кредит	208	214	98
6	Менеджмент	207	211	101
7	Бухгалтерський облік, аналіз та аудит	179	186	79
8	Транспорт (Транспортні системи; Автомобілі та трактори; Експлуатація та ремонт засобів транспорту; Машини для земельних дорожніх і сотехнічних робіт; Економіка транспорту та зв'язку)	160	183	46
9	Екологія та екологічна безпека	154	173	83
10	Будівництво та архітектура	124	150	27

Підсистема напрямів функціонально є оцінювачем рівня студентських конкурсних робіт, надісланих від ВНЗ для участі у II турі, і студен-

тів, які їх підготували. Через те, що за умовами Конкурсу кількість дипломів, що можуть бути присудженими в рамках окремого напрямку, має бути пропорційною числу робіт, поданих студентами, позитивнішими в першому наблизенні відносно інших сприймаються напрями із більшими кількостями студентів-авторів. У таблиці 1 представлено список першої десятки серед напрямів Конкурсу за цим показником.

На рис. 1 наведено розподіл напрямів Конкурсу по кількостях присуджених дипломів. Три найпродуктивніші за цим показником напрями: «Електротехніка та електромеханіка», «Маркетинг, управління персоналом і економіка праці» і «Економіка підприємства та управління виробництвом», нагородили своїх переможців за кращі конкурсні роботи відповідно 71, 66 і 59 дипломами. В той же час для більшості напрямів є характерною кількість від 10 до 20 присуджених там дипломів.

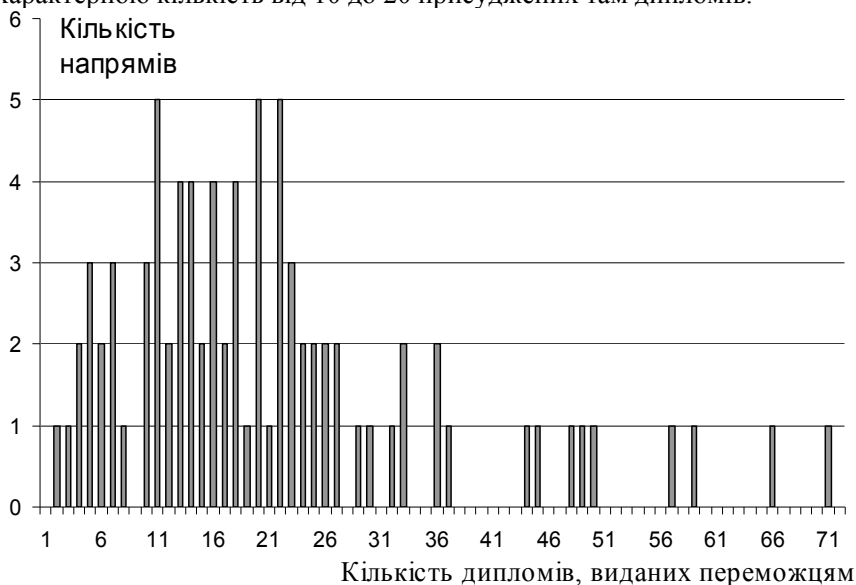


Рис. 1. Розподіл напрямів Конкурсу 2011/2012 н.р. за кількостями дипломів, виданих переможцям

На рис. 2а наведено розподіл кількостей студентів за лідируючими за цим показником 23 напрямих, перша десятка з яких представлена в таблиці 1. На рис. 2б для тих самих напрямів у здвоєних стовпцях наведені: ліва частина стовпця – кількість студентів-учасників науково-технічної конференції, права – кількість присуджених їм дипломів. Розподіли дипломів різних ступенів і їх загальних кількостей серед тих же, що на рис. 2а і рис. 2б напрямів, наведено на рис. 2в.

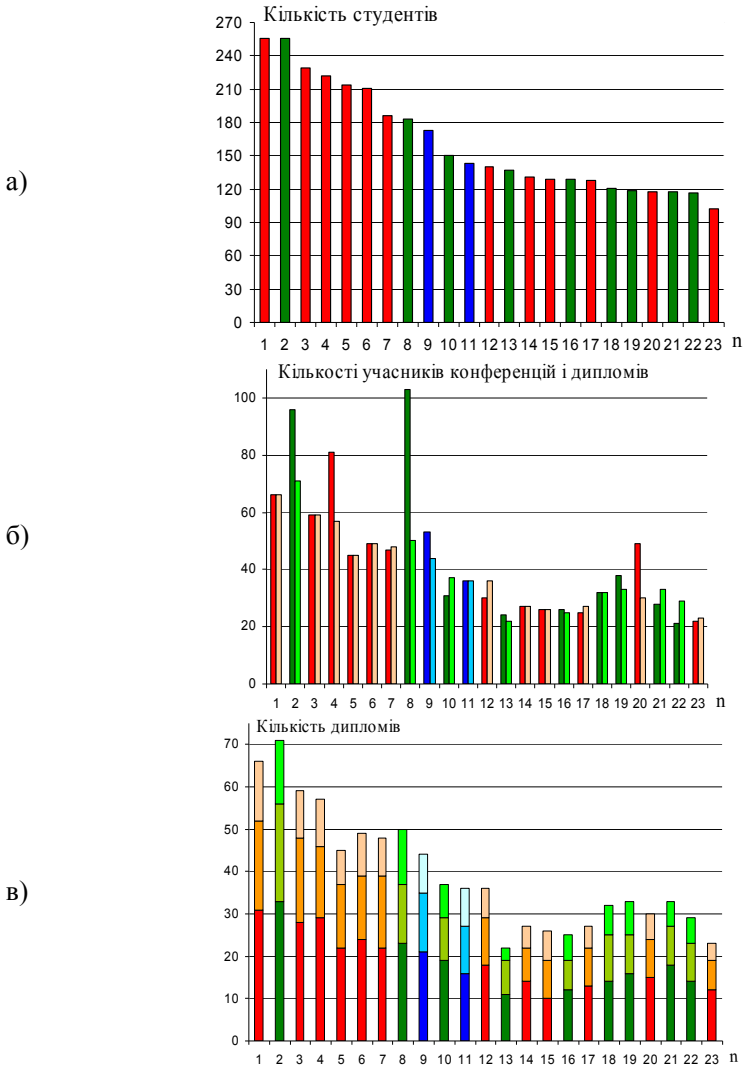


Рис. 2. Розподіли: а) – кількостей студентів за лідируючими за цим показником напрямом (табл. 1); б) – кількостей студентів-учасників науково-технічних конференцій у порівнянні із кількостями присуджених їм дипломів; в) – дипломів І-х (відтінено темним), ІІ-х (проміжним) і ІІІ-х (світлим) ступенів за тими ж напрямом. Напрями, які відносяться до природничих наук, виділені синьо-блакитними кольорами, до технічних – зеленими, до гуманітарних – червоно-жовтими. *n* – порядковий номер напрямку у списку найуспішніших

Згідно з інформацією, наведеною на рис. 1, рис. 2 і в таблиці 1, лідером серед напрямів Конкурсу у 2011/2012 навчальному році є «Електротехніка та електромеханіка». В рамках цього напрямку при однаковій із найближчим переслідувачем (напрямом «Маркетинг, управління персоналом і економіка праці») загальній кількості залучених студентів (таблиця 1, рис. 2а), присуджено на 5 дипломів більше (рис. 1, рис. 2в), крім того, значно більше студентів залучені до заключної наукової конференції (рис. 2б).

Одним з визначальних факторів успіху напрямку «Електротехніка та електромеханіка» може бути те, що він позитивно виділяється серед інших напрямів Конкурсу наявністю власного розвинутого сайту [13], на Kartі якого присутні посилання до структурованих архівів 2011-2012 і 2010-2011 н.р. із відео- і фотоматеріалами та презентаціями учасників конференцій у 2011 и 2012 р., а також до вичерпної плинної інформації щодо організаційних питань Конкурсу 2012-2013 н.р.

Таблиця 2

**Кращі десять ВНЗ України за кількістю дипломів переможців Конкурсу в 2011/2012 н.р.**

№	ВНЗ	Загальна кількість		
		Робіт	Студ.	Дипл.
1	Сумський державний університет	225	237	59
2	Харківський національний автомобільно-дорожній університет	108	141	50
3	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	135	147	46
4	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського	123	132	35
5	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	55	57	33
6	Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет»	133	141	32
7	Донецький національний університет	75	75	31
8	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	79	87	27
9	Вінницький національний технічний університет	86	92	26
10	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»	98	107	26

Підсистема ВНЗ функціонально є постачальником студентів-

конкурсантів. Прояв окремого ВНЗ відносно інших тим позитивніший, чим більше студентів із нього делеговано для участі у Конкурсі, і чим більше дипломів за перемоги по сукупності напрямів цим студентам присуджено. В таблиці 2 представлено список першої десятки серед вищих навчальних закладів України за кількістю дипломів переможців Конкурсу у 2011/2012 н.р.

На рис. 3 наведено розподіл ВНЗ України за кількостями дипломів, присуджених їх студентам на Конкурсі у 2011/2012 н.р. Студентами трьох найкращих за цим показником ВНЗ: Сумського державного університету, Харківського національного автомобільно-дорожнього університету і Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», отримано за кращі конкурсні роботи 59, 50 і 46 дипломів відповідно. В той самий час для більшості ВНЗ є характерною кількість від 1 до 10 дипломів, отриманих їх студентами.

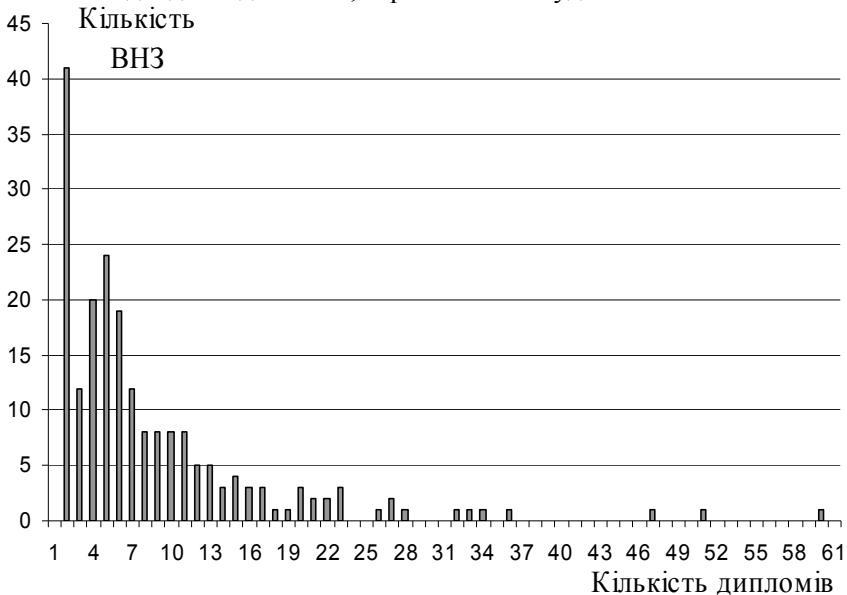


Рис. 3. Розподіл ВНЗ за кількостями дипломів, присуджених їх студентам на Конкурсі в 2011/2012 н.р.

Рис. 4а відображає розподіл дипломів переможців Конкурсу 2011/2012 н.р. серед кращих за їх кількістю 51 вищих навчальних закладів. Перша десятка представлена в таблиці 2. На рис. 4б для тих самих ВНЗ наведено розподіл кількостей робіт студентів-учасників II-го туру Конкурсу.



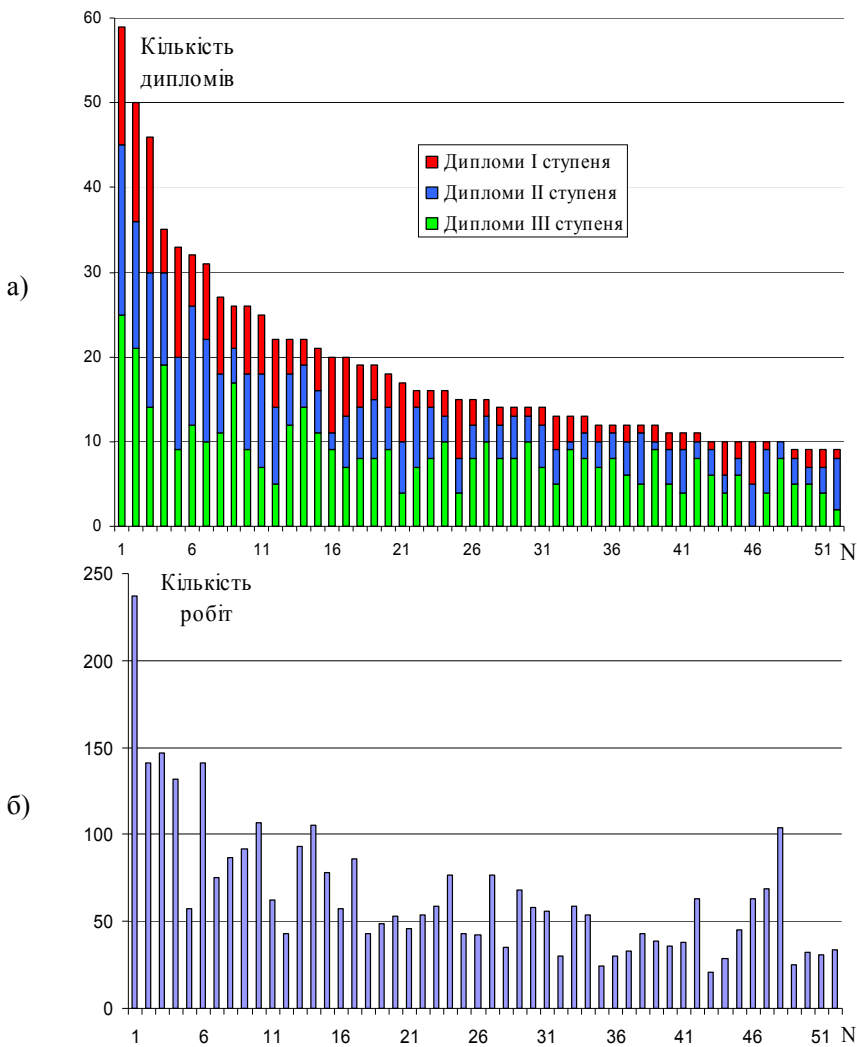


Рис. 4. Розподіли: *a* – дипломів переможців Конкурсу 2011/2012 н.р. серед найуспішніших за їх кількістю ВНЗ ( $N$  – порядковий номер ВНЗ у списку найуспішніших); *б* – кількостей робіт студентів-учасників II-го туру (від тих самих ВНЗ)

Для визначення місця окремого ВНЗ серед інших доцільно користуватись наведеним на рис. 5 розподілом кількостей робіт, поданих від ВНЗ до участі в Конкурсі 2011/2012 н.р., по відсотках дипломованих із них.

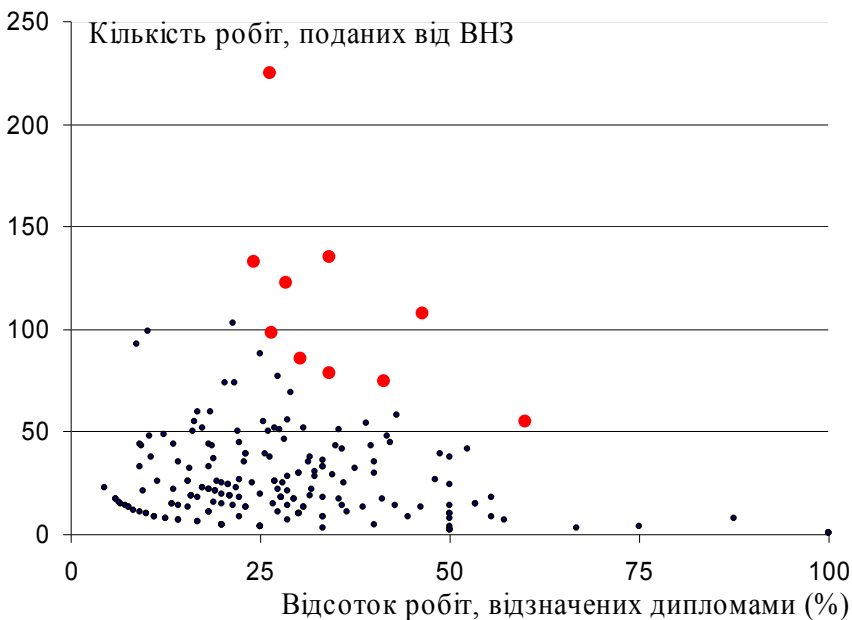


Рис. 5. Розподіл кількостей робіт, поданих від ВНЗ до участі в Конкурсі 2011/2012 н.р., по відсотках дипломованих із них. Кращі за кількістю дипломів десять ВНЗ України (табл. 2), виділені крупнішими червоними зірочками

Згідно з інформацією, наведеною на рис. 3, рис. 4, рис. 5 і в таблиці 2, явним лідером серед ВНЗ, студенти яких прийняли активну участь в Конкурсі 2011/2012 н.р., є Сумський державний університет (далі – СумДУ), який делегував найбільшу кількість студентів для участі у Конкурсі (таблиця 2, рис. 4б) і в підсумку зібрав на 9 дипломів більше, ніж його найближчий конкурент – Харківський національний автомобільно-дорожній університет (таблиця 2, рис. 4а).

Умови і причини цього досягнення достатньо повно висвітлені в Рішенні Наукової ради СумДУ від 25 жовтня 2012 року з питання про «Підсумки участі у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт у 2011/2012 н.р. та основні завдання на 2012/2013 н.р.», а саме: «Згідно з наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про проведення Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2011/2012 навчальному році» в СумДУ конкурс був проведений у два тури. В організації I університетського туру взяли участь всі інститути та факультети. Від кафедр було подано 445 студентських наукових робіт. За результатами

відбору на II тур було направлено 227 робіт: з факультету ЕлІТ – 53; факультету ТеСЕТ – 42; медичного інституту – 38; факультету економіки і менеджменту – 37; факультету ІФСК – 28; юридичного факультету – 15; Шосткинського інституту СумДУ – 7; Конотопського інституту СумДУ – 7 робіт. Конкурсними комісіями у базових ВНЗ для участі у II турі було відібрано 96 студентських робіт та запрошено 102 студенти на підсумкові конференції. За результатами проведення II туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних і гуманітарних наук у 2011/2012 н.р. студенти Сумського державного університету отримали 59 нагород (12 дипломів I ступеня, 21 – II ступеня і 26 – III ступеня), чим забезпечили перший показник серед ВНЗ України (п'ятий рік поспіль)» [12].

Вищенаведене корелює із висновком [5] про те, що формування умов «створення мотиваційної настанови на творчу діяльність студентів» виходить за межі можливостей впливу окремого викладача і є інтегральним показником діяльності всієї громади освітян навчального закладу.

#### Список використаних джерел

1. Козарезенко Л. В. Соціально-економічна ефективність функціонування сфери освітніх послуг : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.03 – економіка та управління національним господарством / Козарезенко Людмила Володимирівна ; Держ. вищ. навч. закл. «Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана». – К., 2010. – 20 с.

2. Ватковська М. Г. Самореалізація особистості в освітньому просторі : автореф. дис. ... канд. філософ. наук : 09.00.10 – філософія освіти / Ватковська Марина Григорівна ; Південноукр. нац. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. – Одеса, 2010. – 20 с.

3. Островерхова Н. М. Теоретико-методологічні засади аналізу якості уроку як педагогічної системи : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – 13.00.09 – теорія навчання / Островерхова Надія Михайлівна ; Інститут педагогіки АПН України. – Київ, 2010. – 40 с.

4. Гузалова О. В. Педагогічні умови організації творчої діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Гузалова Оксана Валеріївна ; Південноукр. нац. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. – Одеса, 2010. – 21 с.

5. Денисенко О. І. Творча діяльність студентів на базі програмно-апаратних проблемно-орієнтованих дослідницьких комплексів / О. І. Денисенко // Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної кон-

ференції «Новітні комп'ютерні технології». – Київ–Севастополь. – 2010. – С. 184-185.

6. Денисенко О. І. Позитиви Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2011-2012 н. р. на прикладі фізики / О. І. Денисенко // Актуальні проблеми прикладної фізики : матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції. – Севастополь: Видавництво СНУЯіП, 2012. – С. 282–283.

7. Про затвердження Положення про проведення Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук : Наказ, Положення, Форма типового документа від 21.02.2012 № 202 [Електронний ресурс] / МОНмолодьспорт України. – Режим доступу: [www. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0389-12](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0389-12)

8. Про проведення Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2011/2012 навчальному році : Наказ від 13.10.2011 р. № 1187 [Електронний ресурс] / МОНмолодьспорт України. – Режим доступу : [http://osvita.ua/legislation/Vishya\\_osvita/23930/](http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/23930/)

9. Про проведення Всеукраїнського конкурсу наукових студентських робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2011/2012 навчальному році : Наказ від 27.03.2012 р. № 369 [Електронний ресурс] / МОНмолодьспорт України. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1038.3748.0>

10. Про підсумки Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних і гуманітарних наук у 2011/2012 навчальному році : Наказ від 11.07.2012 р. № 811 [Електронний ресурс] / МОНмолодьспорт України. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/images/files/0newssj/07/16/811.doc>

11. Підсумки Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт [Електронний ресурс] // ЧДІЕУ. – 21.12.2012. – Режим доступу : <http://www.geci.cn.ua/ua/about-the-university/about-csiem/item/445-pidsumki-vseukrayinskogo-konkursu-studentskih-naukovih-robit.html>

12. Рішення Наукової ради Сумського державного університету від 25 жовтня 2012 року з питання про «Підсумки участі у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт у 2011/2012 н.р. та основні завдання на 2012/2013 н.р.» [Електронний ресурс] // Сумський державний університет. – Режим доступу : <http://www.sumdu.edu.ua/ukr/scientific/council/129-scientific/council/decision/2326.html>

13. Сайт Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з напрямку «Електротехніка та Електромеханіка» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://elm-dstu-edu.org.ua/konkurs/>

## АСПЕКТЫ МОТИВАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

М. В. Кормер<sup>а</sup>, Е. О. Шмельцер<sup>б</sup>

Украина, г. Кривой Рог, Криворожский национальный университет

<sup>а</sup> anipram@mail.ru

<sup>б</sup> shmel0402@yandex.ru

Скука – тягостное чувство от праздного состояния души; томление бездействие.

Интересный – занимательный заманчивый, любопытный, возбуждающий участие.

В. И. Даль

Много лет работая в ВУЗе, преподаватель рано или поздно задает себе вопрос: «Почему одни занятия студенты посещают хорошо, активно участвуют в обсуждении, живо реагируют, а на другие – калачом не заманишь?».

Извечный вопрос: «Кто виноват?» Преподаватель? Студент? Сам предмет? Система образования? Студенты отвечают: «Скучно...».

Все согласны, что скучные занятия кого хочешь, выведут из себя. Можно конечно, на такие занятия просто не ходить, принести справку или сослаться на жизненные обстоятельства. Но слишком часто так поступать студент не может. Если не хочешь испортить отношения с преподавателем, то даже очень скучные лекции посещать придется. Отсутствие пропусков – это всегда дополнительный бонус к положительной оценке во время экзамена.

Необходимо сидеть с умным выражением на лице, делать вид, что внимательно слушаешь и, пересилив себя, записывать. Некоторые, правда, делают это с одним наушником от плеера – так веселее.

Можно взвалить всю вину на преподавателей, мол, не умеют правильно готовить свои учебные планы, чтобы было интересно, голоса у них нудные, под которые как под гипнозом засыпаешь, да и лица у них ничего не выражают после шестой пары лекций.

Конечно не все преподаватели, что называется «от Бога». Некоторые из них и интересные факты и события преподнесут так, что все заснут, другие же самую скучную тему так расскажут, что не захочешь, а запомнишь.

Многие сейчас считают, что студенты не хотят учиться, вот и занимаются, чем попало, лишь бы не слушать ничего. С одной стороны, это

правда. Многие студенты так относятся к предмету, да и вообще к учебе и преподавателю, что у любого «энтузиаста» и талантливого педагога просто пропадает всякое желание работать. Если нет никакой отдачи, нет заинтересованности – кому захочется выкладываться на все 100 % и делать лекции интересными, а не читать по давно написанному.

С другой стороны, если студентам скучно, на 90 % это вина преподавателя. Ведь интересная лекция – самый лучший способ привлечь и заинтересовать студента, а значит полнее передать ему свои знания. Разве не в этом истинное предназначение преподавателя? Почему же лекции бывают скучными?

«Скучно, когда студент думает о другом» – так охарактеризовала явление «скучности» одна из студенток 4 курса. Другая определяет скучность по отсутствию диалога между преподавателем и аудиторией. А студент 1 курса уже к концу сентября понял, что на скучных лекциях спят. Одним словом, на таких занятиях слушателей мало, мысли преподавателя до аудитории не доходят, стоит тишина или наоборот – жуткий гул.

«Учащиеся не учат предмет, вот им и скучно» – считает преподаватель. Но студенты думают иначе. Многим нравится, когда предмет хорошо преподают, а потом строго спрашивают. Даже, если предмет интересный, но подготовка к экзамену не требует усилий, предмет учить не надо и он становится скучным. Это серьезная причина для студентов, которые привыкли основательно учить предметы.

Для многих студентов причина скуки – не актуальные темы, предметы, которые нельзя применить на практике.

Есть и другие причины, которые были названы учащимися. Это и слишком сложный материал или слишком простой (и такое бывает), плохая дикция лектора, монотонность речи, сумбурность изложения, отсутствие примеров или их излишество. В общем, студенты сами не знают, что они хотят, лишь бы было интересно.

Конечно, каждый преподаватель знает и методику, и способы «зажечь» аудиторию, но не каждый понимает, для чего нужно делать свои лекции интересными. Однако это прекрасный способ повысить свой престиж, а, следовательно, и престиж факультета и университета. Студенты такого преподавателя уважают, восхищаются им. Это также прекрасный способ самореализоваться. Многие преподаватели и после занятий делятся знаниями, объясняют трудные моменты. Можно регулярно проводить рейтинг на «самого лучшего преподавателя», а потом поощрять победителя. Тогда будет стимул делать свои лекции интереснее.

Интересные лекции должны быть стройными, структурированными, с тщательно отобранным материалом, чтобы «заразить» слушателя. Ле-

кция не должна превращаться в монолог. Необходимо избавиться от предубеждения, что большинство студентов пришли на занятия, чтобы не получить «н/б», и что на экзамене они будут выпрашивать «3» балла. Смех в аудитории – это критерий того, что лектор контролирует своих слушателей.

Для начала нужно откорректировать учебный план, потому что иногда он не соответствует современному состоянию науки. Необходимо использовать современные достижения в той области, которая преподается. Ведь неинтересно изучать какое-нибудь устройство двадцатилетней давности при наличии современного аналога. Желательно привести и результаты своих исследований.

Что же советуют преподавателю студенты? Готовиться к лекциям, обновлять материал; придумывать примеры; быть эрудированным; уметь становиться «простым смертным», иногда поговорить о жизни; употреблять запоминающиеся образы, анекдоты в тему; варьировать тембр голоса и быть немножко актером.

Что ж, действительно, представления студентов и преподавателей об идеальной лекции во многом схожи. Интерес к предмету, в первую очередь, вызывается личностью преподавателя, его умением преподнести информацию, умением найти нужную форму для выражения своей мысли. Если преподаватель только изредка заглядывает в свои «шпаргалки» и приводит материал помимо учебника, то, без сомнения, на его лекции будут ходить. А если у него и чувство юмора есть, его лекции не только будут слушать, но и цитировать, это просто идеальный лектор.

Главное правило в лекции – интересное начало. Необычная история, анекдот, случай из жизни или любопытный факт привлекут внимание аудитории. Но это внимание нужно постоянно поддерживать, соблюдая логику в повествовании. Речь лекции должна быть образной, насыщенной метафорами и цитатами, удачными высказываниями. Только нужно, чтобы эти высказывания были простыми и понятными, «заумные» цитаты произведут обратный эффект. Помимо содержания речи, важны мимика, громкость и темп речи, которые должны периодически меняться во время лекции.

Во время лекции необходимо стоять лицом к аудитории, поддерживая зрительный контакт со студентами. Каждая половина аудитории должна чувствовать внимание преподавателя.

Абсолютно вредный вариант проведения лекции – это чтение с листа. Лучше подготовить краткий план, в который можно подсматривать, и рассказывать лекцию.

Бурное развитие компьютерных технологий в современном мире охватило практически все сферы жизнедеятельности общества, в том

числе и образование. Благодаря этому персональный компьютер превратился в мощное средство образования. Однако это вовсе не означает, что компьютер, берущий на себя часть функций учителя, способен вытеснить педагога из процесса обучения. Наоборот, умелое сотрудничество человека и персонального компьютера в образовании позволит сделать процесс обучения более эффективным.

Информация к учащемуся может поступать разными способами: со словами преподавателя, с текстом и в виде картинок. Атомы нельзя видеть – их можно только мыслить. Не лишним будет использование демонстрационных материалов: видеоматериалов, плакатов, рисунков, фотографий, различных предметов.

Разные люди в силу своего внутреннего устройства воспринимают разные типы информации с разной эффективностью. Но все же визуальное восприятие играет для большинства людей более важную роль, нежели все остальные. Народную мудрость «лучше один раз увидеть» еще никто не отменял. Все это хорошо, скажете вы. Но ведь чтобы показать аудитории хоть какую-то картинку, нужно иметь нечто посущественнее коричневой доски из линолеума и огрызка мела, еле уместящегося в пальцах. Для реализации поставленной задачи нужны ноутбук и мультимедийный проектор

Однажды, заканчивая читать лекции по не слишком интересному предмету «Физическая химия», я услышала тихую фразу студента: «Жаль, это был единственный предмет, на котором я хоть что-то понимал». Лучшей похвалы моей преподавательской деятельности и не придумать.

Сколько раз студент, приходит на первую лекцию по предмету с твердым желанием как следует его изучить, аккуратно вести конспект, разобраться в нем досконально. И что же? Понять что-либо иногда не представлялось возможным, поскольку лектор пребывает в твердой уверенности, что студенты обладают начальными знаниями в том же объеме, что и он.

Представьте, что вам рассказывают об устройстве лампочки, когда вы понятия не имеете о том, что такое электричество. Конечно, большой вины лектора здесь нет, виноваты, скорее всего, те, кто составлял учебные планы. Но без повторения базовых понятий не должна обходиться ни одна лекция.

Аккуратно вести конспект иногда тоже не всегда удается. Складывается впечатление, что многие лекторы читают лекцию для себя. Либо они рассказывают материал в свободном режиме, не утруждаясь диктовкой важного материала, либо ежеминутно перескакивают с места на место, выдавая пассажи вроде: «Ой, а вот здесь, двадцать уравнений на-



зад, я забыл поставить знак плюс». Есть и такие, которые бегают от одного края доски к другому, то тут, то там пририсовывая закорючку, что-то стирая, зачеркивая, перенося. А студенты с интересом наблюдают за ним, делая ставки на то, когда же он, наконец, споткнется или упадет с кафедры. Большинство лекторов вообще никак не структурируют материал: «Сейчас у нас будет следующая тема. Какая там она по счету?»

Особо хочу упомянуть преподавателей, умудряющихся излагать материал на том же языке, на котором написаны их диссертации. Речь преподавателя, даже на самом сложном предмете, должна быть простой и понятной аудитории.

Есть и другая сторона медали. Как заставить студента учиться? Говорят, что повысился престиж образования. Все хотят поступить в вузы. Вернее, все хотят поступить и получить диплом, а вот учиться хотят, могут и будут хорошо очень немногие.

Опрос, проведенный среди студентов, показал, что все-таки интересные лекции есть. Только 5 из 50 опрошенных человек всю свою университетскую жизнь ходят только на скучные лекции. Но всё же большинство наших учащихся считают, что скучных лекций больше.

# **ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ВИКЛАДАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ БОТАНІКИ ЯК БАЗОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАРМАЦЕВТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ**

В. В. Крутенко, І. І. Кононова, В. І. Гарець, В. Ф. Шаторна  
Україна, м. Дніпропетровськ, Дніпропетровська медична академія  
medbio@dsma.dp.ua

Фармацевтичний ринок Європи приблизно на 40% заповнюють препарати рослинного походження. Студенти-провізори знайомляться із лікарськими рослинами під час вивчення дисципліни «Фармацевтична ботаніка», яка є першим етапом у трудомісткому процесі створення майбутніх рослинних лікарських засобів.

Фармацевтична ботаніка є базовою медико-біологічною дисципліною медичних і фармацевтичних ВНЗ. Вона пов'язана з біохімією, біологією, фармакогнозією, фітотерапією, технологією фітопрепаратів, косметологією, ресурсознавством лікарських рослин, аптечною технологією ліків, забезпечення якості лікарських засобів, біофармацією, фармакологією, фармакологічними основами фітотерапії та іншими дисциплінами.

Навчальною програмою передбачена інтеграція викладання з цими дисциплінами та формування умінь щодо застосовування знань з фармацевтичної ботаніки в процесі подальшого навчання, а також у професійній діяльності. Вона закладає знання та практичні навички, які знаходять своє втілення і поповнення при розгляді питань пошуку джерел природних біологічно активних речовин, їх біосинтезу, виділення, встановлення структури та властивостей, виготовлення фітопрепаратів, їх застосування, тощо [1]. Викладання фармацевтичної ботаніки також сприяє формуванню у студентів дбайливого ставлення до навколишнього середовища, раціонального використання рослинних ресурсів та їх охорони, забезпечує розвиток у студентів інтересу до природних ліків, бажання вивчати їх джерела.

Фармацевтична ботаніка викладається на кафедрі медичної біології, фармакогнозії та ботаніки студентам другого курсу спеціальностей «Фармація» та «Клінічна фармація», а також іноземним студентам спеціальності «Фармація». Викладання здійснюється державною та російською мовами.

Студенти-провізори навчаються на нашій кафедрі протягом усіх 5 років і вивчають медико-біологічні та хіміко-фармацевтичні дисципліни, а саме: біологію з основами генетики та екологію на першому курсі,

фармацевтичну ботаніку на другому, фармакогнозію на третьому та лікарські рослини світової медицини на п'ятому курсі. В методичній роботі кафедри використано принцип послідовності в навчанні студентів на протязі всіх п'яти років навчання, що дозволяє встановлювати необхідний зв'язок між уже отриманими теоретичними знаннями та практичними навичками [2]. Саме фармацевтична ботаніка готує студентів до вивчення фармакогнозії, тобто закладає основу вміння ідентифікувати лікарські рослини за морфологічними ознаками у природі та на гербарійних зразках, а також заготовляти, проводити первинну обробку лікарської рослинної сировини [3].

Інтеграція до світового освітньо-наукового простору є важливою задачею, яка стоїть перед вищою фармацевтичною освітою України. Перехід на викладання за кредитно-модульною системою в Україні сприяє виходу національної вищої школи на міжнародний ринок освітніх послуг і надає молодим спеціалістам шанс реалізувати свої здібності не тільки в своїй державі, а й за її межами. Фундаментальні зміни, які повинні відбутися при дотриманні європейських стандартів вищої освіти, потребують постійного аналізу роботи і обміну досвідом різних фахівців [4].

Курс фармацевтичної ботаніки за умов кредитно-модульної системи навчання викладається 2 семестри та включає: лекції, практичні заняття та самостійну роботу студентів. Дисципліна складається з 2 модулів, що включають 5 змістових модулів та 7 кредитів. На протязі першого півріччя вивчення дисципліни розглядаються питання морфолого-анатомічної будови рослин: будова клітини, що є елементарною одиницею рослинного організму, будова та різноманітність рослинних тканин, морфологічні та анатомічні особливості будови вегетативних та генеративних органів рослин, їх метаморфози та виконувані функції. На заняттях другого півріччя студенти вивчають систематичне положення лікарських рослин, морфологічні ознаки, що є основою діагностики лікарської рослинної сировини, екологію та використання рослин різних систематичних груп, а також елементи ценології та географії рослин.

Для кращого засвоєння матеріалу, насиченості учбового процесу, встановлення зворотного зв'язку з кожним студентом та своєчасного контролю та корегування навчально-виховного процесу успішність кожного студента оцінюється за рейтинговою системою. Оцінювання проводиться на кожному практичному занятті, що збільшує відповідальність студентів, стимулює до зменшення пропусків занять та підвищує мотивацію до навчання.

Формами контролю є:

– оцінювання поточної діяльності студента на занятті з використан-

ням стандартизованих методів діагностики знань та навичок;

- контроль залікових модулів за результатами тестування;
- контролю практичних навичок;
- здачі гербарного мінімуму;
- підсумковий контроль, що складається з оцінювання теоретичних знань та практичних навичок студентів за темами модулю.

До балів, які студент набрав з дисципліни, можуть додаватися заохочувальні бали за науково-дослідницьку роботу, написання і захист реферату, участь в олімпіаді, науковій конференції тощо.

На кожному практичному занятті для проведення поточного контролю проводиться усне опитування, вхідний та вихідний тестовий контроль, самостійна робота студентів з мікропрепаратами та гербарними матеріалами, оформлення протоколів. Після виставлення балів за поточне заняття проводиться пояснення та рекомендації викладача щодо підготовки до наступного заняття. Поточний контроль знань проводиться на кожному занятті відповідно до конкретних цілей теми, а також під час індивідуальної роботи викладача зі студентом.

Для підготовки студентів провізорів до складання ліцензійного іспиту КРОК-1 «Фармація» в кінці кожного змістовного модулю проводиться тестовий контроль знань за базою КРОК-1 з відповідних тем. Студенти повинні отримати не менше 75 % правильних відповідей, що є допуском до складання модулів.

Для покращення організації проведення практичних занять створено комплекс методичних матеріалів: методичні розробки, методичний посібник для практичних занять та позааудиторної роботи, що складається з двох частин, згідно тем першого та другого модулів та збірка тестових завдань для підготовки до ліцензійного іспиту КРОК-1 «Фармація».

Для майбутнього фахівця-фармацевта дуже важливим є наявність не лише ґрунтовної теоретичної підготовки, а й набутих навичок експериментальної роботи, які б він міг застосовувати при організації навчально-дослідної та науково-дослідницької роботи [5]. В кінці другого семестру вивчення дисципліни для закріплення отриманих знань і навичок проводиться навчальна польова практика з фармацевтичної ботаніки. Програмою передбачено практичні заняття, екскурсії до різних типів біогеоценозів, ботанічних садів та підсумковий модульний контроль знань.

У період навчальної польової практики студенти опановують методику збору, обробки і збереження рослинного матеріалу та методики ботанічних досліджень. На практичних заняттях проходить ознайомлення з правилами збору і обробки рослинного матеріалу, виготовлення

мікрогербарію, гербарію. Студенти вивчають прийоми геоботанічних, фенологічних та еколого-морфологічних описів.

Оскільки морфологічні особливості рослин змінюються на протязі вегетаційного періоду, було запропоновано провести заняття з польової практики по сезонам року: зима, весна, літо. Студенти починаючи з ранньої весни спостерігають за змінами фенологічного стану рослин: початок вегетативної стадії рослин, бутонізацію, цвітіння, плодоношення. Обов'язковим завданням є збір і обробка рослинного матеріалу: фіксація або сушка, виготовлення мікрогербарію, гербарію.

На кафедрі медичної біології, фармакогнозії та ботаніки ДЗ «ДМА» студентами та викладачами організовано ботанічну ділянку, на якій вирощуємо 50 видів лікарських рослин, що вивчаються в курсі фармацевтичної ботаніки та фармакогнозії. На цій ділянці студенти мають можливість протягом року спостерігати їх онтогенез та в період навчальної польової практики заготовляти гербарні зразки лікарських рослин та лікарську рослинну сировину.

Експерсії відбуваються до парків, ботанічних садів, прибережної території річок, лісових фітоценозів, лугов. Студенти мають можливість ознайомитися з різними типами рослинності, дослідити життєві форми рослин, різноманіття вегетативних і генеративних органів та їх метаморфозів, пристосувань до розмноження і розповсюдження; фенологічних фаз.

Після завершення навчальної польової практики студенти оформляють щоденники, гербарії, фітоальбоми, стенди рослин та набір гербарних зразків лікарських рослин, які використовуються під час проведення практичних занять. Завершується навчання підсумковим модульним контролем.

Викладання фармацевтичної ботаніки студентам іноземного факультету має свої особливості. У Дніпропетровській медичній академії навчаються студенти із 40 країн світу і з кожним роком чисельність іноземних студентів зростає. Ці студенти значно відрізняються за історико-культурними традиціями та релігійними поглядами, що створює додаткові труднощі [6].

Хоча фармацевтична ботаніка викладається на другому курсі, часто спостерігається низький рівень володіння російською мовою студентами-іноземцями, нестача базових знань з ботаніки, невміння користуватися мікроскопом та мікропрепаратами. Більшість студентів не навчена раціональному використанню навчального часу в процесі опанування знаннями. Викладачу необхідно розвивати у студентів уміння знайти й виділити головне, пошук ключових слів і понять, підвищувати мотивацію студентів до систематичного навчання.

Велика кількість студентів в іноземних групах (15-18 чоловік) ускладнює процес роботи викладача на практичних заняттях. Зменшення кількості студентів у групі могло б сприяти покращенню організації учбового процесу, розширити можливості викладача для більш індивідуального підходу у викладенні матеріалу та опитуванні.

Курс фармацевтичної ботаніки включає великий обсяг учбового матеріалу, який потрібно зрозуміти, запам'ятати та вміти використовувати на практиці. Для цього використовується велика кількість наочних матеріалів. В практику навчання студентів викладачі кафедри широко впроваджують тематичні мультимедійні лекції. Наочність лекційного учбового матеріалу забезпечується включенням таблиць, схем, малюнків, гербарних матеріалів та відеороликів. Це полегшує сприйняття нової інформації і дає можливість студентам ознайомитись з більшим обсягом учбового матеріалу. Така наочність матеріалу та розуміння прикладного значення підвищують зацікавленість студентів до вивчення предмету. Кафедра потребує повного забезпечення комп'ютерами, мультимедійними проекторами, які можна було б використати як під час лекцій, так і практичних занять.

Таким чином, для підвищення ефективності та оптимізації навчання необхідні:

- 1) відповідна сучасна матеріальна база;
- 2) успішне управління викладача пізнавальною діяльністю студентів та її мотивація;
- 3) високий рівень опанування студентами прийомів самостійної роботи, яка є засобом активації пізнавальної діяльності.

З початкових етапів навчання необхідно стимулювати студентів до виконання робіт творчого характеру з використання додаткових джерел інформації, таких як Інтернет, наукові періодичні видання, монографії.

Вивчення природничих дисциплін, а саме фармацевтичної ботаніки, студентами фаху «Фармація» та «Клінічна фармація» забезпечує у майбутньому підготовку висококваліфікованих спеціалістів для фармацевтичної галузі.

#### Список використаних джерел:

1. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / за ред. акад. АН УРСР Гродзінського А. М. – К. : Голов. ред. Укр. рад. енциклопедії ім. М. П. Бажана, 1991. – 344 с.

2. Впровадження досвіду роботи за кредитно-модульною системою при викладанні біології з основами генетики студентам фаху «Фармація» / Гарець В. І., Колосова І. І., Кононова І. І., Мархонь Н. О., Крутенко В. В. // Мат. Всеукраїнської наук.-навч.-метод. конф. «Нові напрямки

впровадження КМСОНП у ВМ(Ф) навчальні заклади України III-IV р. акред.». – Тернопіль, 2011. – С. 67-68.

3. Ковальов В. М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин / Ковальов В. М., Павлій О. І., Ісакова Т. І. – Харків : Прапор, Вид-во НФаУ, 2000. – 704 с.

4. Вища освіта і Болонський процес : навчальна програма / Розробники : Степко М. Ф., Болубаш Я. Я., Шинкарук В. Д. та ін. – Київ – Тернопіль : Вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 18 с.

5. Грицик А. Р. Роль медичної ботаніки у забезпеченні фармацевтичної галузі висококваліфікованими спеціалістами / Грицик А. Р., Федяк І. О. // Мат. міжрегіон. науково-метод. конф. «Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін в медичних освітніх закладах». – Харків, 2005. – С. 12-14.

6. Впровадження досвіду роботи за кредитно-модульною системою при викладанні біології іноземним студентам / Гарець В. І, Кононова І. І., Колосова І. І., Крутенко В. В. // Укр. мед. альманах. – 2011. – Т. 14, № 3 (додаток). – С. 91-92.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАПЛАНА КАК СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

О. А. Мукосеенко

Украина, г. Мариуполь, Приазовский государственный технический  
университет

mukoseenko@mail.ru

Непрерывно возрастающий объем научной (и соответственно учебной) информации остро ставит вопрос о повышении эффективности учебно-познавательной деятельности, о возможностях студентов по запоминанию этой информации и превращению ее в лично значимые знания. Несомненно, объем информации, сообщаемой на всех видах учебных занятий, превышает возможности большинства студентов по её механическому запоминанию. Значительно легче запоминается структурированный учебный материал, где выстроены иерархия и типология основных учебных элементов, рельефно выделены их связи [1].

«Сжатие» и визуализация учебной информации – обобщение, укрупнение, систематизация – достигаются различными методическими приёмами. Схемно-знаковые модели представления знаний приведены на рис. 1.

1. *Логическая модель* используется для записи математических аксиом и теорем с использованием логики предикатов, что позволяет сократить количество записываемых «знаков» в несколько раз.

2. *Продукционная модель* представляет собой набор правил или алгоритмических предписаний для представления какой-либо процедуры решения.

3. *Карта памяти* позволяет объединять зрительные и чувственные ассоциации в виде взаимосвязанных идей и в наибольшей степени приближает форму записи к естественной работе мозга по восприятию и передачи информации.

4. *Метаплан* представляет собой инвариантное множество знаковых форм (элементов), имеющих определенное назначение.

5. *Фреймовая модель*. Фрейм (рамка, таблица) в технологии обучения – единица представления знаний. Обычно фрейм состоит из нескольких ячеек (слотов), каждый из которых имеет свое назначение.

6. *Модель семантической сети* используется для раскрытия объема понятия, то есть тех разновидностей, которые характеризуют данный предмет.

7. *Опорный конспект или лист опорных сигналов* – построенная по специальным принципам визуальная модель содержания учебного мате-



риала, в которой сжато изображены основные смысловые вехи изучаемой темы, а также используются графические приемы повышения мнемонического эффекта [2].



Рис. 1. Классификация моделей представления знаний по Г. В. Лаврентьеву

В настоящее время в Европе широко применяются в профессиональном и университетском образовании метапланы. Они представляют собой множество знаковых форм (элементов), имеющих определенное назначение. К элементам метаплана относятся: полоса, облако, овал, прямоугольник, круг. За каждым элементом закрепляются определенные существенные характеристики того или иного понятия, вывода или обобщения.

*Полосы* используются для обозначения коротких и лаконичных формулировок законов или выводов либо операций по выполнению той или иной деятельности. Полосой выделяются названия, заголовки или категориальные понятия.

*Облаком* обозначают фундаментальные понятия, которые обобщают самостоятельную теорию или закономерность, а также вопросительные предложения и заголовки.

*Овалы* используются для представления понятий фактического характера, идей, существовавших в науке гипотез, для обозначения причинно-следственных связей и дополняющей информации к прямоуголь-

никам.

*Прямоугольники* также являются элементами метаплана. Как правило, с этими элементами ассоциируются основы какой-либо конструкции. Ими опредмечивают опорные понятия, с их помощью конструируются столбцы таблиц.

Основной объем учебной информации заполняют *видовые* или *единичные* понятия. Эти понятия в технике метаплана обозначаются *кругами*. Кроме того, маленькими кругами обозначают нумерацию, а также отдельные моменты важных вопросов.

Метаплан как знаковое визуальное средство отвечает определенным психологическим и эргономическим критериям. Психологический аспект использования метаплана полностью соответствует особенностям зрительного восприятия. Элемент метаплана – знак, опредмеченный объект. Он обладает чувственно воспринимаемыми свойствами – формой и цветом.

**Форма** знака способствует его распознаванию. Кроме того, форма не напоминает о содержании понятия (учебном элементе) или идее, а только представляет их.

**Цвет** как атрибут предметного образа непосредственно воздействует на ощущения и чувства, повышает внимание [3]. При выборе цвета следует учесть

*психологические характеристики цветов*

**Красный** цвет – энергичный, агрессивный, возбуждающий, активизирует все функции организма, поднимает настроение.

**Жёлтый** цвет – уменьшает утомляемость, стимулирует органы зрения и нервную систему, способствует умственной деятельности и решению проблем.

**Зелёный** цвет – физиологически наиболее благоприятный для человека, уменьшает напряжение и успокаивает нервную систему, на длительное время увеличивает работоспособность, способствует критическому и вдумчивому подходу к решению проблем, уменьшению количества ошибок в принятии решений.

**Голубой** цвет – снижает значение большинства физиологических свойств организма, способствует возникновению ощущения разочарования и подозрительности.

**Синий** цвет – по действию похож на голубой, с более выраженным эффектом.

**Фиолетовый** цвет – совмещает свойства синего и красного, может вызывать неуравновешенность, ощущение незащищённости.

При условии уменьшения интенсивности и яркости цвета уменьшается интенсивность его действия на психику человека.

Малонасыщенные цвета вызывают успокоение, требуют более длительного и вдумчивого наблюдения объектов. Их предпочитают люди с достаточно высоким культурным уровнем, с интеллектуальным направлением трудовой деятельности [4].

При составлении метаплана пользуются правилами:

- 1) формулировки должны быть краткими;
- 2) информация должна располагаться на самих элементах;
- 3) на каждом элементе – только одно понятие;
- 4) необходимо использовать не более четырёх цветов (рекомендуются белый, светло-зеленый, светло-желтый, светло-розовый);
- 5) одинаковые положения необходимо иллюстрировать одним цветом;
- 6) необходимо обеспечивать хороший контраст фигур и фона [3].

Выполнение этих требований приводит к повышению производительности учебного труда, снижению затрат энергетического потенциала обучающихся, поддержанию постоянной мотивации и интереса к процессу обучения [5].

Автором разработаны метапланы по высшей математике: «Определители», «Матрицы», «Системы линейных уравнений», «Векторы», «Прямая на плоскости», «Прямая в пространстве», «Плоскость», «Пределы», «Производные» (рис. 2), «Исследования функций с помощью производных», «Функции нескольких переменных», «Комплексные числа», «Интегралы», «Определённые интегралы» (рис. 3), «Дифференциальные уравнения», «Ряды», «Ряды Фурье», «Теория вероятностей», «Случайные величины», «Операционное исчисление», «Теория поля». Кроме того, для актуализации знаний из элементарной математики составлены метапланы по основным сведениям из школьной математики: «Алгебра и тригонометрия», «Графики функций и преобразования графиков», «Геометрия и стереометрия».

Каждый из метапланов представляет своеобразную «доску объявлений». Основными элементами являются: лента, вертикальный и горизонтальный свитки, загнутый угол.

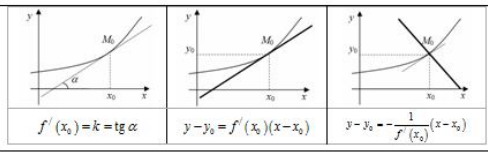
Для метапланов использованы светло-розовый, светло-жёлтый, светло-зелёный и светло-голубой цвета.

В настоящее время метапланы проходят апробацию при изучении курса высшей математики в Приазовском государственном техническом университете.

## ПРОИЗВОДНЫЕ

**Таблица производных**

- $C' = 0$
- $(x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha-1}$
- $(a^x)' = a^x \ln a$
- $(e^x)' = e^x$
- $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$
- $(\ln x)' = \frac{1}{x}$
- $(\lg x)' = \frac{1}{x \ln 10}$
- $(\sin x)' = \cos x$
- $(\cos x)' = -\sin x$
- $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
- $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
- $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$



**Дифференциал функции**

$dy = f'(x) dx, \quad d^2 y = f''(x) dx^2, \quad f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0) \cdot \Delta x$

<p><b>Дифференцирование неявно заданной функции</b> <math>F(x, y) = 0</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Найти производную по <math>x</math> от обеих частей равенства, считая <math>y</math> функцией от <math>x</math></li> <li>Полученное уравнение решить относительно <math>y'</math></li> </ol>	<p><b>Дифференцирование ф. заданной параметрически</b></p> $\begin{cases} x = \varphi(t) \\ y = \psi(t) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y'(x) = \frac{y'(t)}{x'(t)} \\ y''(x) = \frac{y''(t)}{x'(t)} - \frac{y'(t) \cdot x''(t)}{x'(t)^3} \end{cases}$	<p><b>Логарифмическое дифференцирование</b> <math>y = f(x)</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\ln y = \ln f(x) = \varphi(x)</math></li> <li><math>\frac{y'}{y} = \varphi'(x)</math></li> <li><math>y' = f(x) \cdot \varphi'(x)</math></li> </ol>
--	--	---

**Правило дифференцирования**

1. $(u + v)' = u' + v'$	3. $(Cu)' = Cu'$	5. $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
2. $(u \cdot v)' = u'v + uv'$	4. $(u \cdot v)' = u'v + uv'$	

**Таблица производных**

- $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$
- $(\operatorname{arccot} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$
- $(\operatorname{sh} x)' = \operatorname{ch} x$
- $(\operatorname{ch} x)' = \operatorname{sh} x$
- $(\operatorname{th} x)' = \frac{1}{\operatorname{ch}^2 x}$
- $(\operatorname{cth} x)' = -\frac{1}{\operatorname{sh}^2 x}$

**Производная сложной функции**

$$h(x) = f(g(x))$$

$$h'(x) = f'_g(g) \cdot g'(x)$$

**Правило Бернулли - Лопиталя**

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{\varphi(x)} \begin{cases} \left| \frac{f(x)}{\varphi(x)} \right| < \infty \\ \lim_{x \rightarrow a} \varphi(x) = 0 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{\varphi'(x)}$$

Рис. 2. Метаплан темы «Производные»

## ОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ 2

**Вычисление длин дуг и площадей фигур, ограниченных линиями**

Линия задана	Длина дуги плоской кривой (длина линии)	Площадь, ограниченная линией
В декартовой системе $y = y(x), \quad x_1 \leq x \leq x_2$ $y_1(x) \leq y \leq y_2(x)$	$L = \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + (y')^2} dx$	$S = \int_{x_1}^{x_2} (y_2 - y_1) dx$
Параметрически $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$	$L = \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{x_t'^2 + y_t'^2} dt$	$S = \int_{\alpha}^{\beta} y_t' x_t dt$
В полярных координатах $\rho = \rho(\varphi)$	$L = \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{\rho^2 + \rho'^2} d\varphi$	$S = \frac{1}{2} \int_{\alpha}^{\beta} \rho^2 d\varphi$



















<b>Окружность</b>	<b>Роза</b>
$\rho = a$  $\rho = a \sin \varphi$  $\rho = a \cos \varphi$  $S = \pi a^2$ $L = 2\pi a$	$\rho = a \sin 2\varphi$  $\rho = a \sin 3\varphi$  $\rho = a \sin 4\varphi$  $S = \frac{\pi a^2}{4}$
<b>Лемниската Бернулли</b>	
$\rho = a \sqrt{\sin 2\varphi}$  $\rho = a \sqrt{\cos 2\varphi}$  $S = a^2$	
<b>Улитка Паскаля</b>	
$\rho = b + a \sin \varphi$  $a > b$  $a = b$  $a < b$ $S = \pi(0,5a^2 + b^2)$ $\rho = b + a \cos \varphi$ $a > b$  $a = b$  $a < b$  $S = \pi(0,5a^2 + b^2)$	
<b>Кардиоиды</b>	
$\rho = a(1 + \sin \varphi)$  $\rho = a(1 - \sin \varphi)$  $\rho = a(1 + \cos \varphi)$  $\rho = a(1 - \cos \varphi)$  $S = 1,5\pi a^2 \quad L = 8a$	

Рис. 3. Метаплан темы «Определённый интеграл»

### Список использованных источников

1. Семин Ю. Н. Интеграция содержания профессионального образования / Ю. Н. Семин // Педагогика. – 2001. – №2. – С. 20-28.
2. Лаврентьев Г. В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева, Н. А. Неудахина. – Ч. 2. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2002. – 232 с.
3. Эрганова Н. Е. Методика профессионального обучения : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н. Е. Эрганова. – М. : Академия» 2007. – 160 с.
4. Информатика : 10 кл. : учеб. для общеобразоват. учебн. заведений : академ. уровень, профильн. уровень : пер. с укр. / И. Я. Ривкинд, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько ; под общей ред. М. З. Згуровского. – К.: Генеза, 2010. – 304 с.
5. Скибицкий Э. Г. Психологическое и эргономическое обеспечение учебных компьютерных технологий в профессиональном образовании / Э. Г. Скибицкий, И. Ю. Скибицкая // Инновации в образовании. – 2007. – № 8. – С. 97-101.

## ПОИСКИ ПУТЕЙ ТВОРЧЕСТВА: ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Л. Г. Сергиенко

Украина, г. Красноармейск, Красноармейский индустриальный институт  
Донецкого национального технического университета  
Sergienko6@rambler.ru

В постановлении Кабинета Министров Украины «Об обеспечении дальнейшего развития высшего образования и повышения качества подготовки специалистов» №1319 от 08.12.2009 г. поставлена, в частности, задача «активизировать практические (семинарские) и лабораторные занятия, являющиеся эффективными формами закрепления знаний и проявления творческих способностей студентов». Решению этой важной задачи может существенно помочь использование психолого-педагогической теории и научных представлений о составе и структуре самостоятельной познавательной деятельности студентов. Попытки разработать эффективную методику организации лабораторного практикума, положив в основу современную психолого-педагогическую теорию деятельности, предпринимает и наша кафедра естественных наук.

Все мы знаем, что далеко не всегда преподаватели требуют от студентов на лабораторных занятиях осознания цели и методов эксперимента, умения прогнозировать его результаты в соответствии с данной целью. Объясняется это, на наш взгляд, несовершенством традиционной методики проведения занятий, отсутствием адекватной методической литературы (прежде всего – руководств к лабораторным работам, ориентирующих студентов на активный, целеустремленный поиск решений, на осмысление особенностей измерений и методов оценки результатов), а также несовершенством методики контроля. Поэтому данная тема, на наш взгляд, является **актуальной**.

О контроле считаем нужным сказать особо. Сейчас в вузах применяют обычно контроль подготовки к работе (коллоквиум или устный опрос) и контроль после выполнения работы (защиты). Причем часто и в том, и в другом случае, студентам дают теоретические задачи расчетного характера или задачи словесного описания схем, выбора приборов, но почти никогда задачи не направляются на выявление понимания студентами целей предстоящих экспериментов, а обучаемым весьма редко поручают построить модели того или иного явления, разработать методы проведения эксперимента, оценить полученные результаты. Более того, поскольку контроль проводится либо до, либо после самой работы, он в большинстве случаев сводится к формальной процедуре и не выполняет

своей функции стимулятора и регулятора процесса обучения.

Вот эти методические проблемы мы и попытались разрешить.

Руководствуясь указаниями и рекомендациями психологов и дидактов, мы рассматриваем познавательную деятельность как деятельность трех видов: изучение основ теории, изучение методов решения задач, использование усвоенных знаний в практической работе, т. е. продолжение познавательной деятельности студентов в самоконтроле, в учебном и квалификационном контроле. Таким образом, обучение строится как процесс управления самостоятельной работой студентов на аудиторных занятиях, т. е. используется деятельностный подход к обучению.

Для этого у нас разработана система методических пособий, организуемых и направляющих познавательную деятельность каждого студента на лабораторном занятии (лабораторные практикумы) – здесь учитывается различие их индивидуальных особенностей в восприятии и усвоении, и все студенты получают сведения о целях обучения, об особенностях организации работы и способах самоконтроля. Исходным материалом для создания такой системы пособий служит выявление и обоснование целей обучения, т. е. составление системы задач, которые студент должен научиться решать, изучив данный материал. Каждое входящее в систему пособие по каждому разделу курса состоит из трех программ – изучения основ теории данного раздела, освоения методов решения типовых задач и самоконтроля.

Важное место мы отводим лабораторному эксперименту, который считаем одной из основных форм самостоятельной работы студентов. Успех такого эксперимента зависит от точности намечаемой цели, от сложности предстоящей работы, от качества знаний и умений экспериментатора. Главную его роль мы видим в том, чтобы студенты овладели основами теории и методами решения задач и научились экспериментально проверять правильность усвоения учебного материала.

Выполняя лабораторные работы, студент проходит все этапы инженерного анализа, а именно:

- 1) уяснение постановки задачи;
- 2) выбор и обоснование необходимого метода решения;
- 3) прогнозирование будущих результатов;
- 4) выбор состава лабораторного оборудования;
- 5) установление последовательности операций при проведении эксперимента и т. д.;
- 6) осмысление результатов эксперимента и выводы;
- 7) составление отчета.

В связи с этим мы так определяем частные цели лабораторного практикума: развивать у студентов способность формулировать техни-

ческие задачи; научить их расчленять комплексные технические задачи на систему подзадач, находить адекватные теоретические модели, позволяющие прогнозировать результат экспериментального решения этих задач, и посредством осуществления эксперимента убедиться в правильности и действенности усвоенного; обучить приемам наглядного, образного, лаконичного изображения плана эксперимента, протокола и отчета о нем; познакомить студентов с современными средствами электротехнических измерений, с методами составления электрических цепей; развить у них любознательность, воображение, интерес к теории.

Каждая работа выполняется в три этапа: подготовка к эксперименту, выполнение его, оформление результатов и отчет.

Поскольку разные научные школы отечественной психологии и педагогики признают наиболее важным этапом познавательной деятельности целеопределение и выработку ориентирующих основ для деятельности, мы считаем самым важным в ходе лабораторного исследования этап подготовки к эксперименту. Ведь именно на этом этапе студенты уясняют постановку задачи, т. е. знакомятся с целями и средствами эксперимента; отыскивают теоретическое обоснование явлений, процессов и закономерностей, лежащих в основе экспериментов; составляют подробный план эксперимента и протокол для внесения его результатов; прогнозируют эти результаты.

В ходе самого эксперимента (т. е. на втором этапе работы) студенты практически реализуют план сборки электрических цепей для измерения электрических и неэлектрических величин в процессе решения экспериментальных задач; убеждаются в полноценности усвоенных ими знаний; знакомятся с современными средствами измерительной техники.

На третьем этапе оформляется отчет, отражающий все виды деятельности студентов: они показывают здесь свое умение не только провести эксперимент, но и представить его результаты и проанализировать их.

Таким образом, наша методика направляемого и контролируемого самообучения отличается тремя основными особенностями: подготовка к работе выделяется в отдельный этап и проводится в аудиторное время; составляются специальные руководства к подготовке и проведению эксперимента, которые призваны направлять действия студентов; разрабатывается программа контроля (текущего и конечного) деятельности студентов на всех этапах вплоть до оформления отчета.

Все это существенно меняет роль преподавателя. Главной для него становится информационно-рецептивная деятельность, сочетающаяся с организацией самостоятельного освоения студентами типовых рациональных приемов работы, а также вовлечение студентов в решение ин-



дивидуальных заданий, составленных с учетом их способностей, интересов и уровня подготовки. На протяжении всей постановки эксперимента преподаватель обучает студентов правильно составлять план эксперимента, вести протокол наблюдений и составлять отчет.

Основным средством, дающим нашим преподавателям возможность решать именно эти задачи, являются разработанные на кафедре специальные управляющие программы – своего рода руководства к подготовке и проведению экспериментов, а также организация лабораторного эксперимента в два этапа.

На первом этапе преподаватель с помощью программ организует подготовку студентов к решению технических задач, соответствующих целям лабораторных исследований, т. е. направляет студентов на осознание сущности рабочего задания, на формулирование гипотезы для теоретического обоснования способов решения задач, на составление общего плана решения (т. е. на расчленение каждой задачи на подзадачи и осознание соответствующих им элементов аналитических и экспериментальных решений).

Составляя со студентами план решения, преподаватель обращает их внимание на необходимость осознать и разработать схему опыта с изображением источников, приемников, всех измерительных приборов и особенностей их включения; составить таблицы для записи результатов с указанием допустимых значений измеряемых величин, а также таблицы величин, которые должны быть подсчитаны по результатам измерений с указанием расчетных формул, размерностей, констант и т. п.

Необходимо, чтобы студенты четко осознали последовательность включения и отключения источников и порядок изменения величины напряжений источника, сопротивлений резисторов, емкости конденсаторов и т. п.; чтобы студенты обоснованно и сознательно подходили к выбору измерительных приборов и прогнозировали ожидаемые результаты, исходя из теоретического обоснования эксперимента.

Наши руководства к подготовке и проведению экспериментов – это специально продуманная последовательность текстов и заданий, инструкций и комментариев, имитирующая диалог преподавателя со студентом, помогающая последнему организовать и наполнить нужным содержанием свою работу над темой. Поэтому эти пособия более подробны, чем обычные, содержат значительно больше информации, более детальные предписания к выполнению заданий, а также ответы на основные вопросы, касающиеся методики и особенностей экспериментов.

При такой методике преподаватель имеет возможность уделить больше внимания каждому студенту и индивидуализировать каждое задание; это, в свою очередь, повышает активность и заинтересованность

студентов, а, следовательно, и эффективность занятий.

Первый этап выполнения лабораторной работы заканчивается составлением протокола подготовки и плана эксперимента, причем само качество протокола уже в большой мере свидетельствует о понимании экспериментатором предстоящей ему деятельности.

На втором этапе осуществляется сам эксперимент. А преподаватель следит за ходом выполнения плана, направляет экспериментальную работу студентов, показывает им особенности оборудования, наиболее рациональные приемы работы. Для хорошо справляющихся с этим заданием студентам подбираются проблемные задачи, решение которых требует более глубоких знаний и творческого подхода.

Второй этап выполнения задания заканчивается постановкой перед студентами контрольного микро эксперимента (небольшой экспериментальной задачи), который выявляет качество решения студентами задач данной лабораторной работы. Например, в одной из работ студент изучал методы измерения параметров схем замещения пассивных двухполюсников в цепях постоянного тока. С помощью пособия он овладел методом амперметра и вольтметра до уровня практической реализации. Чтобы проверить качество усвоения им общих подходов и методики построения экспериментального исследования, преподаватель предложил ему измерить сопротивление некоего резистора двумя методами – методом амперметра и вольтметра и методом четырехплечного моста. План, программа и сравнение результатов экспериментальных измерений, сделанных этими двумя методами, позволяют преподавателю судить о качестве задания, выполненного студентом на занятии.

Закончив работу, студенты составляют отчет, в котором описывают постановку задачи, общие подходы к ее решению и выбранный для данного случая метод; дают описание своих действий и полученных результатов; отвечают на дополнительные вопросы, поставленные в руководстве с целью ориентировать студента на правильное оформление отчета. Отчет изучается преподавателем и служит основанием для последующего собеседования, которое проводится с каждым студентом в специально отведенное для этого время. Вопросы, задаваемые здесь преподавателем, в основном связаны с практической деятельностью экспериментаторов и направлены на выявление понимания ими цели и методов выполненных работ.

В качестве **резюме** следует сказать, что педагогические пробы, осуществленные на кафедре начиная с 2005 г., показали, что данная методика резко повышает активность студентов и осмысленность их экспериментальной работы, а также поднимает общий интерес к курсу. Совершенствование и внедрение данной методики продолжается.

## ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН У СВІТЛІ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ПАРАДИГМИ ОСВІТИ

Ю. М. Краснобокий, І. А. Ткаченко

Україна, м. Умань, Уманський державний педагогічний університет  
імені Павла Тичини

igor.tkachenko@rambler.ru

Система освіти, яка ґрунтується на наукових засадах її організації, характеризується зміщенням акцентів від отримання готового наукового знання до оволодіння методами його отримання як основи розвитку загальнонаукових компетенцій.

Уже достатньо чітко визначена спрямованість нової освітньої парадигми, осмислені її детермінуючі особливості, визначено предмет постнекласичної педагогіки та її основоположні аксіоми. Вироблені пріоритети всієї постнекласичної дидактики, аж до розроблення її категоріального апарату. Проте, на фоні такої колосальної роботи педагогічної думки так і не сформульовано достатньо чітко концептуальні основи постнекласичної дидактики, яка перебуває в стані активного формування як загалом, так і по відношенню до її природничо-наукової компоненти.

На сучасному етапі модернізації освіти головним завданням стає формування у студентів здатності навчатися, самостійно здобувати знання і творчо мислити, приймати нестандартні рішення, відповідати за свої дії і прогнозувати їх наслідки; за період навчання у них мають бути сформовані такі навички, які їм будуть потрібні упродовж всього життя, у якій би галузі вони не працювали: самостійність суджень, уміння концентруватися на основних проблемах, постійно поповнювати власний запас знань.

Зараз вимоги до рівня підготовки випускника пред'являються у формі компетенцій. Обов'язковими компонентами будь-якої компетенції є відповідні знання і уміння, а також особистісні якості випускника. Синтез цих компонентів, який виражається в здатності застосовувати їх у професійній діяльності, становлять сутність компетенції. Отже, інтегральним показником досягнення якісно нового результату, який відповідає вимогам до сучасного вчителя, виступає компетентність випускника університету. Оволодіння сукупністю універсальних (завдяки інтегральному підходові до викладання) і професійних компетенцій дозволить випускнику виконувати професійні обов'язки на високому рівні. Необхідно шляхом інтеграції навчальних дисциплін, використовуючи активні методи та інноваційні технології, які привчають до самостійного набуття знань і їх застосування, допомагати як формуванню практичних навич-

ків пошуку, аналізу і узагальнення будь-якої потрібної інформації, так і набуттю досвіду саморозвитку і самоосвіти, самоорганізації і самореалізації, сприяти становленню і розвитку відповідних компетенцій, актуальних для майбутньої професійної діяльності учителя.

Стосовно обговорюваного питання, то в результаті вивчення циклу природничих дисциплін випускник повинен знати фундаментальні закони природи, неорганічної і органічної матерії, біосфери, ноосфери, розвитку людини; уміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського суспільства і природи; володіти навиками формування загальних уявлень про матеріальну першооснову Всесвіту. Звичайно, що забезпечити такі компетенції будь-яка окремо взята природнича наука не в змозі. Шлях до вирішення цієї проблеми лежить через їх інтеграцію, тобто через оволодіння масивом сучасних природничо-наукових знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетенцій на основі фундаментальної освіти [2].

Когнітивною основою розвитку загальнонаукових компетенцій є наукові знання з тих розділів дисциплін природничо-наукового циклу ВНЗ, які перетинаються між собою. Тобто, успішність їх розвитку визначається рівнем міждисциплінарної інтеграції вказаних розділів. Загальновідомо, що найбільший інтеграційний потенціал має загальний курс фізики, оскільки основні поняття, теорії і закони фізики широко представлені і використовуються у більшості інших загальнонаукових і вузькоприкладних дисциплін, що створює необхідну базу для розвитку комплексу загальнонаукових компетентностей.

У той же час визначальною особливістю структури наукової діяльності на сучасному етапі є розмежування науки на відносно відособлені один від одного напрями, що відображається у відокремлених навчальних дисциплінах, які складають змістове наповнення навчальних планів різних спеціальностей у ВНЗ. До деякої міри це має позитивний аспект, оскільки дає можливість більш детально вивчити окремі «фрагменти» реальності. З іншого боку, при цьому випадають з поля зору зв'язки між цими фрагментами, оскільки в природі все між собою взаємопов'язане і взаємозумовлене. Негативний вплив відокремленості наук вже в даний час особливо відчувається, коли виникає потреба комплексних інтегрованих досліджень оточуючого середовища. Природа єдина. Єдиною мало б бути і наука, яка вивчає всі явища природи.

Наука не лише вивчає розвиток природи, але й сама є процесом, фактором і результатом еволюції, тому й вона має перебувати в гармонії з еволюцією природи. Збагачення різноманітності науки повинно супроводжуватися інтеграцією і зростанням упорядкованості, що відповідає переходу науки на рівень цілісної інтегративної гармонічної системи, в

якій залишаються в силі основні вимоги до наукового дослідження – універсальність досліду і об’єктивний характер тлумачень його результатів.

У даний час загальноприйнято ділити науки на природничі, гуманітарні, математичні та прикладні. До природничих наук відносять: фізику, хімію, біологію, астрономію, геологію, фізичну географію, фізіологію людини, антропологію. Між ними чимало «перехідних» або «стичних» наук: астрофізика, фізична хімія, хімічна фізика, геофізика, геохімія, біофізика, біомеханіка, біохімія, біогеохімія та ін., а також перехідні від них до гуманітарних і прикладних наук. Предмет природничих наук складають окремі ступені розвитку природи або її структурні рівні.

Взаємозв’язок між фізикою, хімією і астрономією, а особливо аспектний характер фізичних знань стосовно до хімії і астрономії дають можливість стверджувати, що роль генералізаційного фактору при формуванні змісту природничо-наукової освіти можлива лише за умови функціонування системи астрофізичних знань. Генералізація фізичних й астрономічних знань, а також підвищення ролі наукових теорій не лише обумовили фундаментальні відкриття на стику цих наук, але й стали важливим засобом подальшого розвитку природничого наукового знання в цілому [4]. Що стосується змісту, то його, внаслідок бурхливого розвитку астрофізики в останні декілька десятиріч років потрібно зробити більш астрофізичним. Астрофізика як розділ астрономії вже давно стала найбільш вагомим її частиною, і роль її все більше зростає. Вона взагалі знаходиться в авангарді сучасної фізики, буквально переповнена фізичними ідеями й має величезний позитивний зворотній зв’язок з сучасною фізикою, стимулюючи багато досліджень, як теоретичних, так і експериментальних. Зумовлено це, в першу чергу, непинним розвитком сучасних астрофізичних теорій, переоснащенням науково-технічної дослідницької бази, значним успіхом світової космонавтики [3].

Разом з тим, сучасна астрономія – надзвичайно динамічна наука; відкриття в ній відбуваються в різних її галузях – у зоряній і позагалактичній астрономії, продовжуються відкриття екзопланет тощо. Так, нещодавно відкрито новий коричневий карлик, який через присутність у його атмосфері аміаку і тому, що його температура істотно нижча, ніж температура коричневих карликів класів L і T, може стати прототипом нового класу (його вчені вже позначили Y). Важливим є й те, що такий коричневий карлик – фактично «сполучна ланка» між зорями і планетами, а його відкриття також вплине на вивчення екзопланет.

Сучасні астрофізичні космічні дослідження дозволяють отримати унікальні дані про дуже віддалені космічні об’єкти, про події, що відбулися в період зародження зір і галактик. Міжнародна астрономічна спіл-

ка (МАС) запровадила зміни в номенклатурі Сонячної системи, ввівши новий клас об'єктів – «карликові планети». До цього класу зараховано Плутона (раніше – дев'ята планета Сонячної системи), Цереру (до цього – найбільший об'єкт з поясу астероїдів, що міститься між Марсом і Юпітером) та Еріду (до цього часу – об'єкт 2003 UB313 з поясу Койпера). Водночас МАС ухвалила рішення щодо формулювання поняття «планета». Тому, планета – небесне тіло, що обертається навколо Сонця, має близьку до сферичної форму і поблизу якого немає інших, таких самих за розмірами небесних тіл. Існування в планетах твердої та рідкої фаз речовини в широкому діапазоні температур і тисків зумовлює не тільки величезну різноманітність фізичних явищ та процесів, а й перебіг різних бічних хімічних процесів, таких, наприклад як, утворення природних хімічних сполук – мінералів. На жодних космічних тілах немає такого розмаїття хімічних перетворень, як на планетах. Проте на них можуть відбуватися не тільки фізичні та хімічні процеси, а й, як свідчить приклад Землі, й біологічні та соціальні. Тобто планети відіграють особливу роль в еволюції матерії у Всесвіті. Саме завдяки існуванню планет у Всесвіті відбувається перехід від фізичної форми руху матерії до хімічної, біологічної, соціальної, цивілізаційної. Планети – це база для розвитку вищих форм руху матерії. Слід зазначити, що це визначення стосується лише тіл Сонячної системи, на екзопланети (планет поблизу інших зір) воно поки що не поширюється. Було також визначено поняття «карликова планета». Окрім цього, вилучено з астрономічної термінології термін «мала планета». Таким чином, сьогодні в Сонячній системі є планети (та їх супутники), карликові планети (та їх супутники), малі тіла (астероїди, комети, метеороїди).

Використання даних сучасних астрономічних, зокрема астрофізичних уявлень переконливо свідчать про те, що дійсно всі випадки взаємодій тіл у природі (як в мікросвіті, так й у макросвіті і мегасвіті) можуть бути зведені до чотирьох видів взаємодій: гравітаційної, електромагнітної, ядерної і слабкої. В іншому плані, ілюстрація застосувань фундаментальних фізичних теорій, законів і основоположних фізичних понять для пояснення особливостей будови матерії та взаємодій її форм на прикладі всіх рівнів організації матерії (від елементарних частинок до мегаутворень Всесвіту) є переконливим свідченням матеріальної єдності світу та його пізнаності.

Наукова картина світу, виконуючи роль систематизації всіх знань, одночасно виконує функцію формування наукового світогляду, є одним із його елементів [1]. У свою чергу, з науковою картиною світу завжди корелює і певний стиль мислення. Тому формування в учнів сучасної наукової картини світу і одночасно уявлень про її еволюцію є необхід-

ною умовою формування в учнів сучасного стилю мислення. Цілком очевидно, що для формування уявлень про таку картину світу і вироблення у них відповідного стилю мислення необхідний й відповідний навчальний матеріал. В даний час, коли астрофізика стала провідною складовою частиною астрономії, незабезпеченість її опори на традиційний курс фізики є цілком очевидною. Так, у шкільному курсі фізики не вивчаються такі надзвичайно важливі для осмисленого засвоєння програмного астрономічного матеріалу поняття як: ефект Доплера, принцип дії телескопа, світність, закони теплового випромінювання тощо.

В умовах інтенсифікації наукової діяльності посилюється увага до проблем інтеграції науки, особливо до взаємодії природничих, технічних, гуманітарних («гуманітаризація освіти») та соціально-економічних наук. Розкриття матеріальної єдності світу вже не є привілеями лише фізики і філософії, та й взагалі природничих наук; у цей процес активно включилися соціально-економічні і технічні науки. Матеріальна єдність світу в тих галузях, де людина перетворює природу, не може бути розкритою лише природничими науками, тому що взаємодіюче з нею суспільство теж являє собою матерію, вищого ступеня розвитку. Технічні науки, які відображають закони руху матеріальних засобів людської діяльності і які є тією ланкою, що у взаємодії поєднує людину і природу, теж свідчать про матеріальність засобів людської діяльності, з допомогою яких пізнається і перетворюється природа. Тепер можна стверджувати, що доведення матеріальної єдності світу стало справою не лише філософії і природознавства, але й всієї науки в цілому, воно перетворилося у завдання загальнонаукового характеру, що й вимагає посилення взаємозв'язку та інтеграції перерахованих вище наук.

Звичайно, що найбільший внесок у цю справу робить природознавство, яке відповідно до характеру свого предмета має подвійну мету: а) розкриття механізмів явищ природи і пізнання їх законів; б) вияснення і обґрунтування можливості екологічно безпечного використання на практиці пізнаних законів природи.

Інтеграція природничо-наукової освіти передбачає застосування впродовж всього навчання загальнонаукових принципів і методів, які є стержневими. Для змісту інтегративних природничо-наукових дисциплін найбільш важливими є принцип доповнюваності, принцип відповідності, принцип симетрії, метод моделювання та математичні методи.

Вважаємо за доцільне звернути особливу увагу на метод моделювання, широке застосування якого найбільш характерне для природничих наук і є необхідною умовою їх інтеграції. Необхідність застосування методу моделювання в освітній галузі «природознавство» очевидна у зв'язку зі складністю і комплексністю цієї предметної галузі. Без вико-

ристання цього методу неможлива інтеграція природничо-наукових знань. У процесі моделювання об'єктів із області природознавства, що мають різну природу, якісно нового характеру набувають інтеграційні зв'язки, які об'єднують різні галузі природничо-наукових знань шляхом спільних законів, понять, методів дослідження тощо. Цей метод дозволяє, з одного боку, зрозуміти структуру різних об'єктів; навчитися прогнозувати наслідки впливу на об'єкти дослідження і керувати ними; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами; з іншого боку – оптимізувати процес навчання, розвивати загальнонаукові компетенції.

Фундаментальна підготовка студентів з природничо-наукових спеціальностей неможлива без послідовного і систематичного формування природничо-наукового світогляду у майбутніх фахівців.

Науковий світогляд – це погляд на Всесвіт, на природу і суспільство, на все, що нас оточує і що відбувається у нас самих; він проникнутий методом наукового пізнання, який відображає речі і процеси такими, якими вони існують об'єктивно; він ґрунтується виключно на досягнутому рівні знань всіма науками. Така узагальнена система знань людини про природні явища і її відношення до основних принципів буття природи складає природничо-науковий аспект світогляду. Отже, світогляд – утворення інтегральне і ефективність його формування в основному залежить від ступеня інтеграції всіх навчальних дисциплін. Адже до складу світогляду входять і відіграють у ньому важливу роль такі узагальнені знання, як повсякденні (життєво-практичні), так і професійні та наукові.

Вищим рівнем асоціативних зв'язків є міждисциплінарні зв'язки, які повинні мати місце не лише у змісті окремих навчальних курсів. Тому, сучасна тенденція інтеграції природничих наук і створення спільних теорій природознавства зобов'язує викладацький корпус активніше упроваджувати міждисциплінарні зв'язки природничо-наукових дисциплін у навчальний процес ВНЗ, що позитивно відобразиться на ефективності його організації та підвищенні якості навчальних досягнень студентів.

Підсумовуючи вище викладене, можна зробити наступні висновки:

1. Однією з особливостей компетентного підходу, що відрізняє його від знанієво-центрованого, є зміна функцій підготовки вчителів з окремих дисциплін, які втрачають свою традиційну самодостатність і стають елементами, що інтегруються у систему цілісної психолого-педагогічної готовності випускника до роботи в умовах сучасного загальноосвітнього навчального закладу.

2. Інтеграційні процеси, так характерні для сучасного етапу розвитку природознавства, обов'язково мають знаходити своє відображення в



природничо-науковій освіті на рівні як загальноосвітньої, так і вищої школи. Майбутнім педагогам необхідно усвідомлювати взаємозв'язок і взаємозалежність наук, щоб вони могли підготувати своїх учнів до роботи в сучасних умовах інтеграції наук.

3. Учителям біології, хімії, географії необхідно володіти методами дослідження об'єктів природи, переважна більшість яких базується на законах фізики і передбачає уміння працювати з фізичними приладами. Крім того, саме фізика створює основу для вивчення різноманітних явищ і закономірностей, які складають предмет інших природничих наук.

4. Інтеграція природничо-наукових дисциплін дозволить розкрити у процесі навчання фундаментальну єдність «природа – людина – суспільство», значно посилить інтерес студентів до вивчення цього циклу дисциплін, дасть можливість інтенсифікувати навчальний процес і забезпечити високий рівень якості його результату.

#### Список використаних джерел

1. Краснобокий Ю. М. До питання про сучасний етап формування фізичної картини світу / Краснобокий Ю. М., Яровий М. М // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. 18-19 жовтня 2012 року м. Умань / гол. ред. Мартинюк М. Т. ; відп. за вип. : Декарчук М. В. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2012. – С. 96-99.

2. Комаров Б. А. Стратегия развития современного общего физического образования в контексте междисциплинарного взаимодействия / Комаров Б. А. // Физика в системе современного образования (ФССО-11) : материалы XI Междунар. конф. Волгоград, 19-23 сент. 2011 г. : в 2 т. – Волгоград : Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2011. – С. 86-88.

3. Мартынюк М. Ф. О технологиях обучения физике и астрономии / Мартынюк М. Ф., Ткаченко И. А., Краснобокий Ю. Н. // X Международная научно-методическая конференция «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», посвященная 110-летию факультета физики и информационных технологий МПГУ/ Мос. пед. гос. ун-т, журнал «Наука и школа», журнал «Школа будущего». – М. : Издатель Карпов Е. В., 2011. – С. 77-80.

4. Ткаченко И. А. О взаимосвязи физических и астрономических понятий / Ткаченко И. А., Краснобокий Ю. Н. // Мир гуманитарного и естественнонаучного знания : материалы I Международной научно-практической конференции (Краснодар, 2012 г.) / отв. ред. Т. А. Петрова. – Краснодар, 2012. – С. 317-322.

## КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ЦІЛЕПОКЛАДАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Т. Є. Кушнерова

Україна, м. Київ, Національний медичний університет  
імені О. О. Богомольця  
springdriada@ukr.net

Особистість, яка вступає в самостійне життя, має бути адекватною та успішною у швидкоплинних життєвих ситуаціях. За умов євроінтеграції сьогодення висуває нові вимоги. Здобуваючи освіту у вищих навчальних закладах, людина набуває професійної компетентності, яка залежить від рівня професійної підготовки, особистісних якостей, готовності до самореалізації, творчої діяльності та визначає конкурентоздатність фахівця на ринку праці.

Учіння є цілеспрямованою напруженою пізнавальною діяльністю особистості. Всі технології навчання мають єдиний початок – вибір адекватних і значущих цілей. Їх визначення є одним із головних завдань формування компетенцій саморозвитку, самореалізації та творчої діяльності, що пов'язані з мотивацією та готовністю постійно навчатися, самовдосконалюватись у професійній діяльності, бути комунікабельним, адекватно діяти в ситуаціях особистого та суспільного життя.

Проблема цілепокладання для науковців не є новою. У педагогіці існує декілька концепцій таксономії навчальних цілей – їх класифікації та систематизації за певними критеріями та принципами з метою їх ієрархії (розміщення мікроцілей як елементів, підпорядкованих головній меті).

Таксономія Блума визначає цілі когнітивної (пізнавальної) діяльності учнів та оцінювання її результатів. До пізнавальної сфери належать більшість цілей навчання, яких вимагають програми, підручники і повсякденна практика. Їхній діапазон сягає від запам'ятовування і репродуктивного відтворення навчального матеріалу до розв'язання проблем, під час якого включаються такі розумові операції як конкретизація, порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення. Таксономія навчальних цілей в пізнавальній сфері заснована на 4 принципах: практичності спрямованості, психологічному, логічному та принципі об'єктивності. Вони здійснюються на 6 рівнях: знання – розуміння – застосування – аналіз – синтез – оцінка. І. Я. Лернер передбачає їхню реалізацію на 3 рівнях: первинне засвоєння – застосування в знаомій ситуації – застосування в новій ситуації.

Пізніше ієрархія цілей була розроблена для емоційно-ціннісної

(афективної) і рухової (психомоторної) сфер. Дж. Гілфордом розроблена таксономія цілей в галузі формування та розвитку інтелектуальних здібностей учнів: пізнання, пам'яті, конвергентного та дивергентного мислення. Таксономія цілей Гейджна-Мерріла має 4 рівні: емоційної поведінки – сигнального навчання; психомоторної поведінки – формування цілей навчання; запам'ятовування – формування адекватної реакції розпізнавання та відтворення фрагментів навчальної інформації на пред'явлений стимул; комплекс когнітивної поведінки, що охоплює систему цілей в продуктивній пізнавальній сфері [7].

В. М. Чайка формулює 4 функції навчальних цілей: конструювальна, відбір оптимального змісту, технологічна та розвивальна [6].

Сукупність навчально-виховних цілей можна умовно згрупувати у відповідності з основними функціями навчання: освітні, розвивальні та виховні, що разом становлять інтегруючу мету, яка забезпечує цілісність навчальної теми, відображену в завданнях предмета [9]. Характер навчальних цілей занять визначається сукупністю чинників:

- місцем завдання в системі,
- специфікою змісту навчального матеріалу,
- загальними розвивально-виховними завданнями,
- логікою діалогічно-коригуючої діяльності викладача.

За таких умов викладач бачить систему цільових установок для послідовної їх реалізації у логічному взаємозв'язку. Тому ми особливого значення надаємо таким умінням постановки навчально-розвивально-виховних цілей:

1) визначення цілей через зміст, що вивчається (самостійно опрацювати конкретний розділ, частину, усвідомити терміни та поняття, структурно-логічні компоненти тексту, виділити головну думку);

2) визначення цілей як наслідок діяльності викладача;

3) тлумачення цілей через внутрішні процеси емоційного, інтелектуального, особистісного розвитку (аналіз конкретного явища, планування дій у вирішенні нестандартних ситуацій, систематизація вивченого матеріалу й узагальнення своєї діяльності через мотиваційний компонент навчання);

4) постановка цілей через навчально-пізнавальну діяльність (вирішити задачу, запропонувати експеримент та хід його виконання для вирішення певного завдання).

Проте на сучасному етапі розвитку освіти недостатньо вивчено проблему постановки навчальних цілей відповідно до вимог Болонського процесу. Ще й сьогодні існує ряд важливих проблем теорії та методики цілепокладання та їхньої реалізації в контексті особистісно-орієнтованого навчання для створення умов самоосвіти, саморозвитку та само-

реалізації, застосування підходів до набуття професійної компетентності [3].

Професійна зацікавленість виступає спонукальним мотивом до самостійної роботи. Взаємозв'язок навчального та професійного інтересів набувають для людини особистісного змісту.

Професійна компетентність має 4 складові:

- 1) функціональна – реалізація професійних знань;
- 2) інтелектуальна – здатність до аналітичного мислення й комплексний підхід до своїх обов'язків;
- 3) ситуативна – діяльність залежно від професійної ситуації;
- 4) соціальна – реалізація комунікативних та інтеграційних здібностей [2].

Ознаки професійної компетентності подані у схемі на рис. 1.

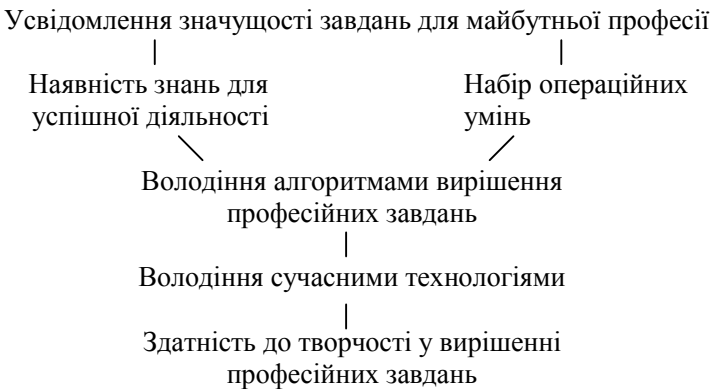


Рис. 1

Гуманістичний підхід, сутністю якого є система ціннісних орієнтацій, вимагає, щоб головною метою навчально-виховного процесу розглядалися передумови для самоосвіти, самовдосконалення та самореалізації особистості.

Формування та розвиток професійної компетентності вимагає комплексного підходу у цілепокладанні.

Освітній зміст виконує пізнавальні та соціально-особистісні функції. Для їх реалізації та конструювання навчальної діяльності ми виділяємо такі групи навчальних цілей: загальнонавчальні, часткові, творчі та міжособистісні.

Навчально-виховний процес неможливий без постановки загальнонавчальних та часткових цілей. Загальнонавчальні цілі передбачають оволодіння певним змістом, формування, вивчення та застосування знань, складання плану дій, вміння аналізувати, демонструвати, розумі-

ти, інтегрувати, використовувати, виокремлювати суттєві ознаки, розглядати можливі результати, класифікувати, інтерпретувати, оцінювати. Часткові цілі мають на меті виділяти, визначати, висловлювати, записати, підвести підсумок, підкреслити, вимовити, прочитати, стлумачити, розуміти. Успішній реалізації загальнонавчальних та часткових цілей сприяє модульна технологія навчання – організація навчання на основі спеціально розроблених змістово-організаційних, загально-дидактичних модулів. Окремий модуль включає цілі, завдання, мотивацію на якісне засвоєння знань, зміст, методи і форми навчально-пізнавальної діяльності, корекцію оцінювання результатів засвоєних знань, умінь та навичок, самооцінку.

Щоб показати необхідність постановки творчих цілей, звернемося до психологічного словника: «творчість – це діяльність, результатом якої є створення нових матеріальних та духовних цінностей... Творчість передбачає у особистості розвиток здібностей, мотивів, знань, вмінь, завдяки яким створюється продукт, що відрізняється новизною, оригінальністю, унікальністю» [5]. Актуальним є розвиток здібностей особистості, що забезпечують генерування оригінальних ідей, проблемне бачення, висування гіпотез, уміння аналізувати, інтегрувати та синтезувати інформацію, здатність до дослідницької діяльності. Отже, творчі цілі – це: варіювати, видозмінювати, передбачати, уміння ставити запитання, реорганізовувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, синтезувати, систематизувати й узагальнювати, модифікувати, перегруповувати, перебудовувати, спрощувати, створювати, розвивати творчу уяву, логічне мислення, моделювати експеримент, проводити дослідження, робити висновки, прогнози, що найбільше сприяють самостійності особистості при набутті та оперуванні новими знаннями, яскраво виявляються в процесі постановки проблем, висуванні гіпотез та самостійному їх розв'язанні, формуванні наукового світогляду та громадянської позиції. Без постановки творчих цілей неможливе оволодіння високим рівнем навчальних та професійних умінь та навичок. Тому творчі цілі набувають якісно нового ступеня у становленні творчої особистості.

Особистісно-орієнтоване навчання неможливе без постановки міжособистісних цілей, що сприяють більш повному самовдосконаленню особистості, забезпечують її розвиток і саморозвиток, можливості самореалізації, виходячи з його здібностей, інтересів, ціннісних орієнтацій і суб'єктивного досвіду. Тому міжособистісними цілями є: вступати в контакт, висловлювати думку, висловлювати згоду (незгоду), вибачитись, відповісти, надати допомогу, запросити, відповісти, співробітничати, посміхнутись, взяти участь. Розвиток діалогічного мислення реалізує потребу людини у спілкуванні, взаємодії, співпраці, співтворчості. Діа-

лог впливає на психоемоційну сферу пізнавальної діяльності, рефлексію. За умов використання інтерактивних технологій відбувається постійна взаємодія всіх учасників навчального процесу, розвивається критичне мислення. Організація занять з використанням інтерактивних технологій передбачає спільне розв'язання проблем, моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор. Постановка та реалізація міжособистісних цілей сприятиме соціально-психологічній адаптації, динамічній рівновазі у спільній діяльності. Важливим є вибір способів навчання, які розвивають толерантність у міжособистісних відносинах, шанобливе ставлення до людини.

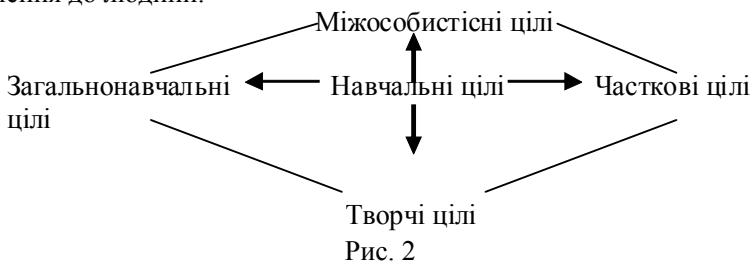


Рис. 2

Постановка специфічних для кожної теми навчально-виховних цілей забезпечує варіативність видів навчальної роботи, активізує пізнавальну діяльність, змінюючи її характер від репродуктивної до пошукової та творчої.

Формування цілей професійної освіти підпорядковується такій схемі: точність та визначеність – мотивація – реальність цілі. Ціль є найважливішим компонентом в оцінці результатів діяльності.

Для розвитку професійної компетентності та самореалізації особистості важлива висока ступінь індивідуалізації та диференціації. Існують вимоги до постановки індивідуальних цілей [1]: 1) точність, повнота; 2) конкретність, орієнтована в часі; 3) адекватність; 4) діагностичність; 5) направленість на результат; 6) гнучкість; 7) наступність у професійній підготовці з урахуванням попередніх результатів та досягнень.

Індивідуальні цілі реалізуються як за умов використання інтерактивних технологій, так і в ході щоденної спеціально спланованої самостійної роботи, в процесі якої людина оволодіває ефективними прийомами здобуття практично орієнтованих знань. Самостійна робота поступово стає елементом творчості. В ході самоосвітньої діяльності студенти набувають знання, структурують та закріплюють їх, вдосконалюють в процесі індивідуальної практичної роботи, розвивають мислення, навички самоконтролю та застосування інформаційно-комунікаційних технологій. ІКТ інтенсифікують всі рівні навчального процесу, підвищують

його ефективність та якість, формують інформаційно-комунікативну культуру. Для розвитку особистості сучасного спеціаліста вищої кваліфікації має значення формування самостійності як риси характеру.

Отже, для формування професійної компетентності особистість має визначати точні, гнучкі, систематизовані, реально досяжні, професійно зорієнтовані, мотивовані на соціальні цінності та життєво необхідні цілі.

#### Список використаних джерел

1. Бурлакова Т. В. Организация индивидуального целеполагания в процессе подготовки студентов педагогических университетов / Т. В. Бурлакова, Ю. К. Лебедева, Е. В. Кузнецова // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 4. – Т. II (Психолого-педагогические науки). – С. 299-303.

2. Проблемы повышения профессиональной квалификации руководителей школ / [Е. П. Тонконогая, В. Ю. Кричевский, Е. В. Груданов и др.]; Под ред. Е. Т. Тонконогой ; АПН СССР, НИИ общ. образования взрослых. – М. : Педагогика, 1987. – 166,[1] с. – (ОПН. Образование. Пед. науки. Общая педагогика).

3. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали 2003-2004 рр.) / За ред. В. Г. Кременя. – Тернопіль : Вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 234 с.

4. Пометун О. І. Інтерактивні методики та система навчання / Олена Пометун. – К. : Шкільний світ, 2007. – 112 с. – (Шкільний світ. Бібліотека).

5. Психологический словарь / Под общей редакцией А. В. Петровского, М. Г. Ярошевской. – М. : Просвещение, 1990. – 420 с.

6. Чайка В. М. Основи дидактики : навч. посіб. / В. М. Чайка. – К. : Академвидав, 2011. – 238 с. – (Альма-матер)

7. Чошанов М. А. Обзор таксономии учебных целей в педагогике США / М. А. Чошанов // Педагогика. – 2000. – № 4. – С. 86-91.

8. Толкачев В. А. Формирование личности, развивающейся в самообразовательной деятельности / В. А. Толкачев // Инновации в образовании. – 2012. – № 9. – С. 93-97.

9. Трубочова С. Е. Роль методів самостійного набуття знань в організації пізнавальної діяльності учнів / С. Трубочова // Рідна школа. – 2001. – № 1.

## РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ З МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

А. І. Макаренко

Україна, м. Київ, Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова  
rio\_51@ukr.net

**Постановка проблеми.** Вирішальне значення у засвоєнні складного змісту освіти, в реалізації сучасних принципів організації навчально-виховного процесу належить, безпосередньо, педагогічному процесу, тобто взаємопов'язаній та взаємообумовленій діяльності викладачів і студентів. Тому реалізація змісту вищої освіти гостро ставить проблеми вдосконалення форм і методів роботи студентів і викладачів [2, 322].

Процедура діагностики рівня якості освітньо-професійної підготовки визначається засобами діагностики якості вищої освіти, які визначають стандартизовані методики, призначені для кількісного та якісного оцінювання досягнутого особою рівня сформованості знань, умінь і навичок, професійних, світоглядних та громадянських якостей [7, 26].

Постає проблема застосування рейтингової системи оцінювання знань і умінь студентів у відповідності з вимогами Державного стандарту вищої освіти і, безпосередньо, з третьою його складовою – засобами діагностики якості вищої освіти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема рейтингу розглядається в працях таких вітчизняних й зарубіжних авторів, як А. Алексюк, Н. Васильєв, В. Гарєєв, В. Гольдшміт, В. Груцяк, С. Єршиков, В. Каспаров, В. Малишенко, Ю. Моїсєєв, І. Прокопенко, Дж. Рассел, П. Сікорський, А. Фурман, І. Чегель та ін.

**Мета статті** полягає в розкритті особливостей рейтингового оцінювання навчальних досягнень з матеріалознавства майбутніх учителів технологій в умовах кредитно-модульної системи навчання.

**Основна частина.** Система оцінювання знань — це система оцінювання якості засвоєння освітніх програм суб'єктами учіння, найважливіший елемент освітнього процесу; це спосіб кількісного відтворення результатів довільного виду вимірювань чи оцінювання у рамках діяльності навчально-виховної системи [2, 818].

Якість професійно-педагогічної освіти – це система знань і вмінь учителя, як суб'єкта педагогічної взаємодії, особливим способом структурувати наукові і практичні знання з метою оптимального вирішення педагогічних задач [7, 27].



Засоби діагностики якості вищої освіти використовуються для встановлення відповідності рівня якості вищої освіти вимогам стандартів вищої освіти і затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі освіти і науки. Якість професійно-педагогічної підготовки вчителя технологій – це критерій, який характеризує стан і результативність освіти, її відповідність потребам і вимогам суспільства в розвитку й становленні професійно-педагогічної культури фахівця.

Система моніторингу якості професійно-педагогічної підготовки майбутнього вчителя призначена для постійного відслідковування стану його основних складових, поетапного вимірювання, діагностики (збір, обробка і аналіз інформації), прогнозування, проектування і моделювання, яке забезпечує прийняття рішень про покращення освітніх і дослідницьких процесів. Оцінка стану якості професійно-педагогічної підготовки студента базується на основі порівняння з попереднім рівнем якості і рівнем вимог стандарту напряму підготовки.

Методика проведення модульного контролю і рейтингової системи оцінювання знань студентів встановлює: види діяльності, які обов'язково оцінюються під час аудиторних занять та індивідуальної роботи; шкалу ECTS і переведення балів у оцінки; критерії оцінювання знань за видами навчальної діяльності за різними рівнями та оформлення оцінок у відомості [7, 27].

На основі результатів контролю і його аналізу викладач удосконалює курс лекцій, методику проведення лабораторних занять, звертаючи увагу особливо на ті теми чи змістові модулі, з яких було найбільше неточних відповідей, що свідчить про методичні чи інші недоліки при висвітленні вказаних тем.

Основними видами діяльності студентів в процесі вивчення навчальних дисциплін є аудиторні заняття (лекційні, семінарські, практичні, лабораторні, індивідуальні) та самостійна робота студентів [5].

Кваліфікована комплексна оцінка різноманітних аспектів і результатів діяльності освітньої системи будь-якого рівня (національного, регіонального, локального) або окремої освітньої установи (навчального закладу) чи конкретної людини (учня, студента, слухача, викладача) характеризується індивідуальним числовим коефіцієнтом, який прийнято називати «рейтинг в освіті» [6, 379].

Рейтинг – дослівно з англійської – оцінка, деяка числова характеристика якогось якісного показника. Під рейтингом розуміють «накопичену оцінку». У практиці ВНЗ – це деяка числова величина, виражена за багатобальною системою (12-бальна, 20-бальна, 100-бальна), інтегрально характеризує успішність і знання (учня) студента з одного або декількох

предметів протягом якогось періоду навчання [2, 768].

Більш повним є трактування рейтингу як сумарної оцінки якості роботи студента за весь період вивчення певної дисципліни. При цьому враховується не лише рівень здобутих студентом знань, умінь та навичок, але й регулярність відвідування занять, активність на семінарських та практичних заняттях, характер навчальної роботи (систематичність, нерегулярність, штурмівщина), навчально-творча діяльність, особистісні додаткові характеристики (культура мовлення, спілкування тощо).

Рейтингова система – метод оцінки успішності студента в навчальному семестрі, що враховує не тільки його відповідь в день іспиту, але і сукупність всіх поточних показників його роботи. Головна мета – стимулювати систематичну роботу студента протягом всього навчального часу [6, 379].

Одна з умов входження України до європейського простору вищої освіти – це впровадження системи кредитів на зразок Європейської системи трансферу кредитів (ЄКТС). Щоб втілити виконання вищезазначеної умови в життя, в Україні запроваджено кредитно-модульну систему навчання та рейтингову систему оцінювання успішності навчання. Система залікових кредитів виконує дві основні функції: функцію перезаліку навчальних дисциплін (або їх окремих частин), які студент за власним бажанням вивчав в іншому ВНЗ; функцію накопичення кредитів – студент може отримувати вищу освіту «порціями», перериваючи навчання або неодноразово змінюючи ВНЗ [3, 19].

Підсумкова оцінка успішності студента за семестр виводиться на основі підсумовування рейтингових балів, отриманих ним у всіх контрольних заходах з даної дисципліни протягом семестру, залікової та екзаменаційної сесії.

Важливий принцип рейтингової системи – вимога своєчасного виконання студентом усіх навчальних завдань. Існують суттєві відмінності рейтингової системи оцінювання успішності від класичної системи оцінювання, яка існувала в освітньому середовищі за радянських часів, а саме: систематичне оцінювання результатів навчальної роботи студента; оцінювання всіх видів навчальної роботи; облік проміжних оцінок у підсумковій оцінці [1].

Метою рейтингової системи оцінювання з матеріалознавства є: інтенсифікація навчального процесу та підвищення якості підготовки майбутніх учителів технологій; підвищення мотивації студентів до активного, свідомого навчання, систематичної самостійної роботи протягом семестру та відповідальності за результати навчальної діяльності; встановлення постійного зворотного зв'язку з кожним студентом та своєчасне коригування його навчальної діяльності; забезпечення змага-

льності та здорової конкуренції у навчанні; підвищення об'єктивності оцінювання рівня підготовки студентів з матеріалознавства; зменшення психологічних, емоційних і фізичних перевантажень у період екзаменаційних сесій.

Підґрунтям для розробки рейтингової системи оцінювання (PCO) з кредитних модулів матеріалознавства є розподіл аудиторного часу за видами навчальних занять, які заплановані в робочій навчальній програмі дисципліни «Матеріалознавство» для підготовки бакалаврів технологічної освіти (6.010103 Технологічна освіта. Кваліфікація – вчитель технологій і креслення. Педагог-організатор позашкільних навчальних закладів) та модульні контрольні роботи (МКР).

Для побудови PCO передусім має бути визначено систему контрольних заходів з кожного кредитного модуля: модульні контрольні роботи, які передбачені в робочій навчальній програмі дисципліни, звіти та захист лабораторно-практичних робіт тощо. При плануванні контрольних заходів двогодинні МКР можуть бути поділені на дві одногодинні або три 30-хвилинні контрольні роботи тощо.

Після побудови системи контрольних заходів визначаються максимальні бали з кожного контрольного заходу (вагові бали) з урахуванням важливості, трудомісткості та обсягу певної навчальної діяльності студента [4].

Відповідно до «Положення про організацію навчального процесу в НПУ імені М. П. Драгоманова», умовами допуску студента до екзамену з певної дисципліни є: зарахування семестрового індивідуального завдання; відсутність заборгованостей з лабораторно-практичних робіт; не менш ніж одна позитивна атестація з дисципліни.

Сума вагових балів визначає розмір (R) шкали PCO з певного кредитного модуля і формується як сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру, семестрова атестація з якого передбачена у вигляді екзамену. Студенти своєчасно інформуються про всі отримані рейтингові бали.

Враховуючи обсяг кожного кредитного модуля та його особливості, розмір R-шкали може бути різним, стандартною має бути система переведення рейтингової оцінки в ECTS та традиційні оцінки.

Розрахунок рейтингових вагових балів (R-шкали) за видами поточного та підсумкового контролю з матеріалознавства подано у табл. 1.

В ході поточного контролю оцінці підлягають: результати роботи на лабораторних заняттях (звіт лабораторно-практичної роботи); захист лабораторних робіт; результати поточного тестування, письмових контрольних робіт; оформлення та написання технологічного словника; формування опорного конспекту питань, винесених на самостійне опрацю-

вання.

Таблиця 1

**Розрахунок рейтингових вагових балів за видами поточного та підсумкового контролю**

№ з/п	Вид діяльності	Коефіцієнт (вартість) виду	Кількість робіт виду	Максимальний результат
1.	Звіт лабораторно-практичної роботи	1-2	6	12
2.	Захист лабораторно-практичної роботи	1-5	6	30
3.	Модульна контрольна робота	1-12	2	24
4.	Опорний конспект питань, винесених на самостійне опрацювання	1-3	6	18
5.	Технологічний словник	1-4	1	4
6.	Підсумковий модульний контроль	1-12	1	12
<b>Рубіжний рейтинговий бал</b>				<b>100</b>
<b>Екзамен</b>		1-100	1	<b>100</b>
<b>Підсумковий рейтинговий бал</b>				<b>100</b>

Змістовий модульний контроль (модульна контрольна робота) проводиться на відповідному занятті після вивчення тем змістового модуля згідно графіка проведення модульних контролів. Підсумкова кількість балів за змістовий модуль визначається як сума балів за всіма формами поточного контролю плюс бали за змістове модульне оцінювання.

У зв'язку із запровадженням до навчального процесу в НПУ імені М. П. Драгоманова принципів європейської системи освіти, однією з умов якої є можливість дистанційного навчання, в університеті запроваджено систему MOODLE. Використовуючи можливості середовища MOODLE, нами сконструйовано тестові завдання для перевірки успішності студентів з матеріалознавства, які допомагають швидко та достатньо точно оцінити знання і уміння із змістових модулів навчальної дисципліни в період тестування.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-балбною шкалою за семестр (рубіжний рейтинговий бал), в тому числі не більше 12 балів за підсумковий (модульний) контроль.

Семестр завершується підсумковим контролем у формі екзамену. За результатами кожного модулю студент отримує підсумкову кількість

балів за 100-бальною шкалою, яка розраховується як сума балів за змістові модулі. Попередня рейтингова оцінка, семестрова атестація з якого передбачена у вигляді екзамену з матеріалознавства, доводиться до студентів на останньому занятті.

Екзамен проводиться у письмовій формі. Студент пише відповідь на питання екзаменаційного білета на відповідному бланку «Лист відповіді», завіреному штампом дирекції інституту. «Лист відповіді» – це документ, який засвідчує, що студент відповідав на питання білету особисто, підтверджує всю інформацію, яка в ньому викладена та засвідчує його своїм підписом. Викладач знайомиться з письмовою відповіддю й виставляє в «Лист відповіді» відповідну кількість балів за кожне з трьох питань екзаменаційного білета. Далі слухає усну відповідь студента і виставляє в «Лист відповіді» відповідну кількість балів за усну відповідь. Дуже часто кількість балів (оцінка) письмової та усної відповіді не співпадають.

Підсумкова оцінка вираховується як середнє арифметичне результату поточного контролю за 100-бальною шкалою та результату екзамену за 100-бальною шкалою.

Рейтингова система оцінювання успішності навчання та визначення академічного рейтингу майбутніх учителів технологій з матеріалознавства забезпечує реалізацію дидактичного принципу свідомості їх у навчанні, активізує навчальну роботу протягом семестру, спонукає працювати систематично та самостійно, розширює можливості для всебічного розкриття та розвитку творчих здібностей студентів, індивідуалізує навчання та істотно змінює взаємовідносини у ланцюжку «викладач – студент», створює атмосферу співпраці.

**Висновки.** Вагомою перевагою рейтингової системи оцінювання є те, що вона стимулює рівномірний розподіл роботи студентів з матеріалознавства протягом навчального семестру. Дана система оцінювання об'єктивно спонукає до підвищення якості знань й ефективності навчальної діяльності. Враховуючи низький рівень шкільної підготовки сучасних студентів молодших курсів, запровадження цієї системи виявляє доцільність. Нами встановлено, що системи поточного і підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів є засобом стимулювання систематичної роботи студентів, підвищення об'єктивності оцінки їхніх знань, запровадження здорової конкуренції між студентами в навчанні, виявлення і розвитку творчих здібностей студентів, враховуючи, що молодим людям характерне почуття змагальності й лідерства.

### Список використаних джерел

1. Власко М.П. Про переваги модульно-рейтингової технології навчання / М. П. Власко, О. В. Устименко // Педагогіка і психологія, 2004. – №2 (43). – С. 98–106.

2. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

3. Інтеграція освітніх систем України і Європи : навчально-методичний посібник // В. К. Медведєв, Ю. В. Стасєв, С. В. Залкін, О. С. Челпанов, К. І. Хударковський, А. І. Комишан / За ред. В. К. Медведєва ; Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба. – Харків, 2005. – 124 с.

4. Макаренко А. І. Критерії оцінювання знань і умінь студентів як засіб діагностики якості успішності / А. І. Макаренко, Т. Б. Гуменюк // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 24: збірник наукових праць / За ред. проф. О. В. Биковської. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 91-98.

5. Навчальний процес у вищій педагогічній школі : навч. посіб. / за ред. О. Г. Мороза. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2001. – 337 с.

6. Педагогічний словник / За ред. М. Д. Ярмаченка. – К. : Педагогічна думка, 2001. – 514 с.

7. Технологія: освітньо-професійний комплекс (частина І) : галузь знань 0101 – Педагогічна освіта, напрям підготовки 010103 – Технологічна освіта, освітньо-кваліфікаційний рівень – 6.010103 «Бакалавр педагогічної освіти» : посібник / Упоряд. : М. С. Корєць, Т. Б. Гуменюк, А. І. Макаренко, О.П. Гнеденко ; за ред. доктора пед. наук, проф. М. С. Корця. – К. : НПУ, 2010. – 369 с.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРАТИВНОЙ ГУМАНИТАРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

Л. А. Медведева

Украина, г. Кривой Рог, Криворожский национальный университет

Сегодня во многих исследованиях по проблемам философии образования констатируется тот факт, что общество и экономика знаний существенно изменили требования к выпускникам высшей школы, делается акцент на том, что специалист, не обладающий творческими способностями, исследовательскими умениями и высоким общим уровнем интеллектуального развития, креативного мышления и самостоятельности, не сможет эффективно решать задачи в сфере своей профессиональной деятельности.

Это свидетельствует о том, что на современном этапе развития социума происходит переосмысление роли ценности приобретаемых студентами знаний, поскольку современному обществу необходим не просто специалист, имеющий высокий уровень профессионального мастерства, а личность с устойчивыми интегративными социально-ценностными творческими параметрами, отражающими наличие креативных способностей, возможностей развития творческой активности и познавательной самостоятельности, менеджер, способный самостоятельно ориентироваться в стремительном потоке научно-технической информации, умеющий критически мыслить, вырабатывать и защищать свою точку зрения, то есть творческий работник, для которого характерны открытость для эмерджентности и способность к трансляции этого нового на уровне принятия его обществом, присущи определенная исследовательская смелость, развитая интуиция, критический анализ, потребность в профессиональном самовоспитании и разумное использование передового опыта.

Из этого следует, что деятельность образовательных институтов сегодня должна быть направлена на разрешение проблемы: каким хочет видеть человека современное общество и как в соответствии с этим построить образовательную среду, которая в полной мере способствовала бы воспитанию и развитию его личности. Очевидно, этим во многом и обусловлено то обстоятельство, что в последние годы в педагогической науке стали появляться работы, отражающие специфику интегративных тенденций подготовки специалиста, одной из задач которой является переход от «образовывания» узкого «специалиста-предметника» к образованности инженера в широком понимании этого слова, где под ним понимается не механистическое накопление знаний, умений и навыков,

а некое принципиально качественное «образовывание» человека, содействующее его культурному и профессиональному росту. Ведь если в предшествующих технократических парадигмах образования гуманитарные знания часто рассматривались как некий «довесок» к профессиональным качествам выпускника вуза, то компетентностный подход, в котором профессиональные квалификации в виде знаний, навыков и умений не противопоставляются гуманитарным компетенциям, а, взаимно дополняя друг друга, предполагают фундаментализацию образования, ибо дисциплины социально-гуманитарного блока носят незаменимый и универсальный характер для любого профессионального занятия, так как любая человеческая деятельность имеет мировоззренческий, методологический, аксиологический, социально-личностный характер.

Видимо, не является случайным, что в данном контексте в различных исследованиях все настойчивее звучит тема о том, что обучение в высшей школе – не только привитие определённых узкопрофессиональных навыков и умений, не только сообщение некоей фундаментальной знаниевой информации, искусственно расчлененной по предметному признаку, вследствие чего очень часто знания остаются разрозненными дискретными сведениями, за которыми студент не воспринимает целостно ни учебный материал, ни картину окружающего мира, то есть, как говорится, часто «за деревьями не видит леса». Сегодня формировать надо уже не просто знания, умения и навыки, но способы и компетенции такой целенаправленной учебной деятельности, признаками которой все более становятся познавательные-побуждающие мотивы, цели сознательного развития, субъект-субъектные отношения педагога и обучаемого.

Потребность преодолеть противоречия технократического и гуманистического начал в образовании, актуальные еще со времен Сократа и софистов, а также выделить в каждой предметной области гуманитарную общекультурную составляющую, которая будет необходима в дальнейшей жизни студента, привела к поиску различных форм и методов, способствующих всестороннему социокультурному моделированию личности во взаимосвязи и взаимообусловленности всех ее составляющих компонентов. Эти антиномии образовательной практики и обусловили обращение к теме статьи, основная цель которой заключается в выявлении и обосновании эффективных средств и педагогических условий, способствующих развитию творческого потенциала студентов и будущих специалистов.

Высшее образование должно стать не просто предметной подготовкой, а приобрести подлинный социокультурный гуманитарный статус, стать основой для формирования широких, разносторонних гуманитарных знаний, включения этих знаний в контекст жизненного опыта сту-



дентов и их «переинтонирования» в сферу будущей социальной жизни. Поэтому гипотезой нашего исследования является то, что основополагающим компонентом процесса развития творческого потенциала и социокультурного становления личности должны стать, прежде всего, фундаментальные гуманитарные интегративные знания, которые в ходе освоения гуманитарного цикла выступают как знания, позволяющие осмысливать явления действительности в их интегративном взаимодействии и причинно-следственных связях, координировать их с общим контекстом культуры и собственным опытом студентов, формировать целостную нравственно-ценностную смысловую систему, способствующую профессиональному становлению и культурному самоопределению молодых специалистов.

Отсюда вытекают цель и задачи этого процесса: создание гуманистически ориентированной образовательной среды, способствующей гармоничному развитию личности, установление равновесия между всеми учебными циклами в обучении с целью ее творческого развития. В теоретическом плане это формирование мировоззренческих взглядов студентов через разноаспектную интеграцию предметных методик обучения, формирование целостного субъективного опыта приобретения знаний и постоянного их развития в процессе самообразования и самовоспитания, а в методическом – обобщение и распространение опыта работы, создание комплексных разработок бинарных занятий, интегрированных форм обучения и элективных курсов. В этом мы основываемся на философско-педагогических и психолого-педагогических концептуально-методологических идеях о том, что результатом интегрирования учебных дисциплин должно быть субъективно новое знание, которое нельзя сформировать, не опираясь на технологические аспекты интеграции процедур и методик как дидактическое ядро нового субъективного знания, о чем в представлениях своего времени рассуждал еще Платон, высказывая идею о необходимости интеграции знаний в процессе обучения и подчеркивая, что наукам, порознь преподававшимся юношам, когда они были детьми, «должен быть сделан общий обзор, чтобы показать их сродство между собой и с природой бытия. Знание будет прочным только тогда, когда оно приобретено подобным путем» [3], ибо как «в природе все сцепляется одно с другим, так и в обучении нужно связывать все одно с другим именно так, а не иначе...» [2, 257]. В педагогической деятельности этот синтез особенно важен, так как в ней любое практическое решение должно быть и технологично, и вместе с тем гуманистично.

Поэтому в качестве методологических принципов целостности и гуманистической направленности учебно-профессионального процесса

мы особо выделяем междисциплинарное, а, впоследствии, трансдисциплинарное интегративное взаимодействие и субъектно-личностную направленность профессионального становления будущего специалиста. Основная задача состоит в том, чтобы найти формы и методы, которые формируют результирующие интегративные гуманитарные компетенции выпускников вуза, учитывают не только знания, умения и навыки, но и мотивацию к деятельности, необходимый уровень развития интеллекта, личностные качества и степень усвоения культурных и этических норм, готовность выйти из «коккона» своей узкой специализации и осваивать новые виды профессиональной и социальной деятельности, поскольку именно это отвечает потребностям современного быстро изменяющегося мира.

Традиционно отечественное высшее образование при любых обстоятельствах отличалось своей основательностью, фундаментальностью. К сожалению, в современном отечественном образовании в рамках гуманитарного цикла в технических вузах практически отсутствуют системные подходы, что негативно сказывается на формировании у студентов интегративного гуманитарного знания, утверждая в их сознании фрагментарную картину мира из дробных и разрозненных знаний и представлений, идущих от доминирующего дискретного мышления. Постоянная недогрузка образно-эмоциональной сферы мышления притупляют остроту и деформируют синкретизм чувственного восприятия информации человеком, ведут к обучению, в рамках которого развитие творческого мышления приносится в жертву количеству частных задач.

Ныне в ответ на эти вызовы практически во всех развитых сообществах мира в системе высшего образования преобладает инновационное образование, вкладываются значительные ресурсы для разработки новых учебных планов и технологий интегративного обучения, в основе которого лежат преимущественно прагматичные концептуальные идеи о технологизации учебного процесса, которые высказывал почти четыре века назад Я. А. Коменский, призывая сделать его «техническим», т. е. таким, чтобы всё, чему учат, имело успех. В Украине же, особенно в гуманитарных дисциплинах, до сих пор широко распространен «поддерживающий тип обучения». В результате высшая школа, ориентированная на поэтапное, длительное во времени, фундаментальное освоение идеологизированного гуманитарного знания, оказалась не вполне готова к обучению новых менеджеров, умеющих своевременно и компетентно отзываться на постоянно возникающие социальные, культурные, политические, экологические и экономические проблемы общества. Учитывая вышесказанное, современное состояние отечественного высшего технического образования можно представить как противостояние тра-

диционной парадигмы «поддерживающего» образования знаниецентристского характера и новой парадигмы опережающего, гуманистического образования, ставящего личность в центр всей системы.

Сегодня в высшей школе при устном изложении учебного материала в основном используются словесные методы обучения, среди которых важное место занимает вузовская лекция как ведущее звено всего курса обучения, представляющее собой одновременно и форму изложения объемного теоретического материала, и способ обеспечения целостности и законченности его восприятия студентами. Данный вид занятий имеет право на существование по двум основным причинам: во-первых, лекция уже доказала свою жизненность и заняла достойное место как один из ведущих видов учебных занятий (кстати сказать, лекционный вид занятий в отечественном образовании существует около трехсот лет); во-вторых, в условиях плюрализма, вариативности, альтернативности в оценке исторических событий и процессов без лекции в школе и вузе не обойтись. Однако, к сожалению, традиционная вузовская лекция имеет ряд недостатков, которые обусловлены следующим: она приучает к пассивному восприятию чужих мнений, ориентируясь на нечто усредненное, не учитывает особенностей и уровня подготовки конкретных студентов, что противоречит принципу индивидуализации обучения.

Указанные выше недостатки традиционной лекции в значительной степени могут быть преодолены правильной методикой и рациональным построением изучаемого материала. Поэтому современная лекция, сохранив присущие ей внешние признаки, в то же время рассматривается не только как вариативная, но и как постоянно развивающаяся форма. Главное направление этого развития видится в стремлении к тому, чтобы она стала результатом творчества не только педагога, но и студента.

В определенной степени остроту названных противоречий снимает возможность применения в учебном процессе гуманитарных высокотехнологичных занятий, которые меняют субъектность учебного процесса, позволяя продуктивно влиять на процесс формирования практической готовности студента как субъекта образовательного процесса и молодого специалиста в сфере его будущей профессиональной деятельности. В этом плане в формировании компетентностных качеств выпускника вуза особое место занимает практико-ориентированное обучение, которое является сущностной характеристикой фундаментализации образовательного процесса, акцентирующей внимание на деятельностно-демонстрационных аспектах подготовки студентов.

С опорой на ценностный потенциал содержания образования, интеграцию предметов философского, культурологического, социологического, исторического или естественнонаучного блоков, а также в зави-

симости от дидактических целей, наиболее эффективным методом, особенно в преподавании социальных дисциплин, является проблемное обучение, в рамках которого вместо того чтобы «транслировать» обучающимся факты и их взаимосвязь, можно предложить им проанализировать проблему и осуществить поиск путей изменения данной ситуации к лучшему. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности, а содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения. Ведь если в традиционной лекции используются преимущественно разъяснение, иллюстрация, описание, приведение примеров, то в проблемной – всесторонний анализ явлений, научный поиск истины, потому что такая лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Более того, поскольку методика проблемного обучения является групповой, то это еще более усиливает ее эффективность, т.к. по материалам научных исследований групповые формы являются наиболее результативными: групповые формы – 90 %; дискуссии – 75 %; самостоятельная работа с книгой – 15 %; лекции – 5 %. В случае с применением проблемного обучения мы имеем возможность использовать все это в комплексе.

Здесь уместно подчеркнуть, что проблемная ситуация – это сложная противоречивая обстановка, создаваемая на занятиях путем постановки проблемных вопросов (вводных), требующая активной познавательной деятельности обучающихся для ее правильной оценки и разрешения. Проблемный вопрос содержит в себе диалектическое противоречие и требует для разрешения не воспроизведения известных знаний, а размышления, сравнения, поиска, приобретения новых знаний или применения полученных ранее. Преподаватель совместно со студентами должен не только творчески разрешить противоречие, но и показать логику, методику и приемы мыслительной деятельности, исходящие из диалектического метода познания сложных явлений.

Умение решать проблемы является важнейшей ключевой компетенцией, необходимой человеку в любой сфере его деятельности и повседневной жизни. Если обучающиеся овладеют умениями решать проблемы, их ценность для организаций, где они будут работать, многократно возрастет, кроме того, они приобретут компетенцию, которая пригодится им в течение всей жизни. Важность данной компетенции для работодателей обусловлена тем, что большинство современных предприятий заинтересованы в кадрах, способных принимать на себя ответственность, работать самостоятельно и творчески. Для этого необходимо уме-

ние анализировать свою деятельность и совершенствоваться, выявлять «узкие места» и предлагать пути их решения, т. е. как раз то, что является основой ключевого умения решать проблемы. Этого можно достичь на лекциях проблемного характера, где слушатели находятся в процессе «со-мышления» с лектором, с которым, в конечном итоге, становятся соавторами в решении проблемных задач. Все это приводит к хорошим результатам, т. к., во-первых, знания, усвоенные таким образом, становятся достоянием слушателей, т. е. в какой-то степени знаниями-убеждениями; во-вторых, усвояемые активно, они глубже запоминаются и легко актуализируются (обучающий эффект), более гибки и обладают свойством переноса в другие ситуации (эффект развития творческого мышления); в третьих, решение проблемных задач является тренингом в развитии интеллекта (развивающий эффект); в-четвертых, такая лекция повышает интерес к содержанию и усиливает профессиональную подготовку (эффект психологической подготовки к будущей деятельности).

Для оценки эффективности инноваций рассмотрим также целесообразность проведения бинарных занятий, которые дают возможность формировать знания об окружающем мире и его закономерностях в целом, а, преодолев дисциплинарную разобщенность научного знания, не только расширить сферу получаемой информации и усилить внутрипредметные и межпредметные связи в усвоении интегративного знания рассматриваемых дисциплин, но и повысить мотивацию обучения и, как считают многие ученые, ускорить формирование убеждений и мировоззрения студентов, дает большой выигрыш во времени. Подготовка и проведение таких занятий представляет собой междисциплинарный краткосрочный проект, в котором соавторами и единомышленниками становятся не только преподаватели, но и сами студенты, что дает им возможность сделаться участниками творческого процесса. Иными словами, бинарная лекция («лекция вдвоем»), – это разновидность чтения лекции, в которой учебный материал проблемного содержания дается студентам в живом диалогическом общении двух преподавателей между собой (либо как представителей двух научных школ, либо как ученого и практика, преподавателя и студента). Здесь моделируются реальные профессиональные ситуации обсуждения теоретических вопросов с разных позиций двумя специалистами, например, теоретиком и практиком, сторонником или противником той или иной точки зрения.

Разумеется, подготовка такого рода интегративных занятий требует не только значительного времени, но и перестройки учебного плана. Однако эти затраты того стоят, ибо, как свидетельствует опыт интеграционного обучения в ведущих вузах, оно способствует выработке альтернативности и вариативности творческого мышления, систематизации

учебно-познавательной деятельности, овладению гуманитарной социокультурной грамотой. Подобные формы активного обучения посредством возникновения интуитивных представлений об объектах и окружении, их внутриличностного отождествления и субъективного принятия переводят знания из статического состояния в динамическое, вследствие чего формируется актуальное интегрированное знание как «синтезированный в познавательной практике индивидуума комплекс амбивалентных продуктов рационального, иррационального мышления и восприятия, который ассимилируется психикой в виде целостной системы с согласованной структурой и межобъектной динамикой и проявляется как пропущенное через личность единство теоретического и практического опыта человека в его внутренней и внешней, сознательной и бессознательной активности» [1]. Это и есть тот самый интеллектуальный план поэтапного формирования умственных действий, своего рода инстинкт психологического роста [5], который раскрывает динамику восхождения знания от актуализации через активацию к интеграции, механизм поэтапного перехода сведений из внешнего мира во внутренний.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что формирование интегративной гуманитарной компетентности пройдет успешнее, если в процессе обучения будут реализованы следующие концептуальные подходы:

а) опора на системный подход к обеспечению целостности содержания изучаемого материала посредством межнаучных и междисциплинарных связей как методологической основы создания фундаментального интегративного гуманитарного знания;

б) построение образовательного процесса на основе идей и практик личностно-ориентированного, проблемного и развивающего субъектного обучения, обеспечивающих формирование творческой позиции студента в процессе профессиональной подготовки, то есть изучение гуманитарного цикла с позиции объединяющего культурного диалога;

в) применение методов и приемов, стимулирующих продуктивность мышления на основе использования нестандартных проблемных ситуаций и элементов эвристических заданий, направленных на развитие креативного мышления студентов, ориентирующих их на создание нового авторского продукта учебной деятельности.

Интеграция в образовании не является очередной реформаторской кампанией, а представляет собой отражение тех гуманитарных социокультурных тенденций, которые характеризуют сегодня все сферы человеческой деятельности. Ее задача заключается не только в том, чтобы найти и показать реальные области соприкосновения нескольких учебных дисциплин, но и в том, чтобы через их органическую действитель-

ную связь дать студентам представление о единстве окружающего нас мира. Только человек, взятый во всем богатстве его внутренних и внешних связей, должен стать не только конечным, но и исходным пунктом интеграции в педагогике. В противном случае нельзя быть застрахованным от квазинтеграции, лжеинтеграции и формирования «частичного», «фрагментарного» человека в условиях осуществления подобной псевдоинновационной педагогической деятельности [4].

Иными словами, речь сегодня должна идти о практической реализации прогрессирующей тенденции в материализации той парадигмы трансдисциплинарности, которая завершает формирование всего континуума знаний, проявляясь на двух иерархических уровнях дисциплин: на нижнем, базисном прагматическом уровне и на более высоком ценностно-нормативном, определяющем как взаимосвязанные фундаментальные ценности соответствующих областей знания, так и смыслы целеполагания жизнедеятельности личности: например, этика, философия, социология, политология, культурология, история, право, языкознание и т. д. Использование инновационных педагогических технологий будет эффективно формировать у студентов фундаментальные знания о социально-экономических и политических процессах, происходящих в обществе, развивать и обогащать у них интегративные гуманитарные компетентности, непосредственно связанные с социокультурным наследием, его реконструкцией и использованием, воспитывать у них такие личностные качества, как мобильность и умение решать возникшие проблемы, устойчивое стремление к постоянному и непрерывному самосовершенствованию, потребность в научной и любой другой деятельности в сфере общественных отношений, благодаря чему будут возрастать не только профессионалы нового образца, но и личности нового типа.

#### Список использованных источников

1. Карпов А. О. Современное образование и знание // *Философские науки*. – 2010. – № 3.
2. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения / Я. А. Коменский ; под. ред. А. А. Красновского. – М. : Учпедгиз, 1955. – 652 с.
3. Платон. Сочинения в четырех томах / Платон. – Том 3. Часть 1. – СПб. : Издательство Санкт-Петербургского университета, Издательство Олега Абышко, 2006. – 752 с.
4. Чапаев Н. К. Факторы и средства взаимосвязи педагогического и технического знания в дидактике профтехобразования : дисс. канд. ... пед. наук : 13.00.01 / Чапаев Николай Кузьмич. – Казань, 1989. – 237 с.
5. Юнг К. Г. Сознание и бессознательное / Карл Густав Юнг. – М. : Академический Проект, 2009. – 190 с. – (Психологические технологии).

# КОНЦЕПЦІЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ В СИСТЕМІ ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Н. П. Муранова  
м. Київ, Національний авіаційний університет  
idp@nau.edu.ua

На сучасному етапі розвитку освіти компетентнісний підхід (*CBE*-підхід) вважається дослідниками одним з універсальних, що сприяє досягненню освітньої мети. Освітня мета за останні десятиліття суттєво не змінилась, проте зазнали значних змін зміст освіти, засоби навчання тощо. Впровадження компетентнісного підходу в систему доуніверситетської підготовки вплине на зміни в її методології, що тягне за собою відповідні зміни в методичному підході, оціночній діяльності, організаційному процесі. Це, безумовно, впливатиме в цілому на розвиток системи доуніверситетської підготовки.

Якщо у ХХ ст. отриманих знань особистості вистачало майже на все життя, і тому парадигма, що забезпечувала знаннями, уміннями та навичками, відповідала вимогам часу, то сучасна модель світу орієнтована на швидкі зміни завдяки прискоренню інформаційних потоків, що спричиняє зростання темпу розвитку різних наукових галузей, їх інтеграції й одночасно поглиблення та диференціацію, а також упровадження інновацій у життя. Звідси випливає, що життєвий цикл знань і, відповідно, умінь та навичок значно скоротився. Тому учорашніми знаннями учити сьогодні працювати завтра є неефективним. Отже, виникла потреба у пошуку та застосуванні нової парадигми, яка орієнтована на такі характеристики і якості, що відповідають сучасній, а в ідеалі – перспективній моделі розвитку суспільства й світу в цілому. В основі однієї з таких парадигм знаходиться компетентнісний підхід.

У педагогічній науці вивчаються та розглядаються різні аспекти компетентнісного підходу, складові, характеристики та можливості їх застосування в освітньому процесі. Проте й досі не існує досконалої вивченості та єдиної методології з проблем їх вивчення і застосування і, як наслідок, виникає фрагментарність методичного забезпечення в освіті на всіх її рівнях. Це тягне за собою низку проблем, пов'язаних із реалізацією компетентнісного підходу в освітньому процесі. Для визначення власної точки зору та побудови концепції компетентнісного підходу в системі доуніверситетської підготовки майбутніх студентів технічних спеціальностей розглянемо найбільш поширені в сучасній педагогіці моделі компетентнісного підходу.



Відразу необхідно зазначити, що компетентнісний підхід не є новим, оскільки історія його в освіті починається з середини ХХ ст. Значну увагу на нього почали звертати тоді, коли стало зрозуміло, що неможливо забезпечити знанневою парадигмою сучасний соціальний запит, а, отже, й сучасні освітні цілі. Актуальність компетентнісного підходу зумовлена певними причинами, об'єктивно існуючими у соціальному середовищі не тільки окремої держави – вони стосуються сьогодні вже світу в цілому. По-перше, сучасна функція знань зводиться до обслуговування певних сторін буття, тобто вони відіграють роль засобів для досягнення поставлених цілей. По-друге, швидкість розвитку знань та їх зростаюча кількість не залишає шансу на їх якісне засвоєння в освітньому процесі. По-третє, динаміка розвитку наукового та технічного прогресу має зворотну сторону – швидке старіння знань, що не може їх робити метою в освіті, як це було у попередні періоди розвитку освіти. Освіта стала перед вибором: навчати знанням (певному набору законів, понять тощо) – кількісний шлях, або навчати способам їх добування та застосування для досягнення поставлених цілей – якісний шлях.

Знаннева парадигма, орієнтована на накопичування знань, умінь, навичок не справляється сьогодні із завданням якісного шляху. Звідси з'явилась необхідність у методологічному обґрунтуванні якісного шляху. Відмітимо, що компетентнісний підхід ми розглядаємо як один з таких, що відповідає сучасним запитам соціуму і цілям освіти.

Компетентнісний підхід покликаний вдосконалити та оптимізувати освітній процес взагалі і навчальний зокрема.

Необхідно зазначити, що моделі компетентнісного підходу, які розробляються дослідниками і пропонуються для впровадження у навчальний процес середньої освіти та вищої школи, ґрунтуються на розумінні понять компетентності та компетенції, їх структурі, складових структури, розробці методик, технологій застосування цього підходу в навчальному процесі і оцінювання рівнів сформованості компетентностей.

Кожен із дослідників, які розвивають компетентнісний підхід, виокремлює власне розуміння компетентнісного підходу і тим самим сприяє, з одного боку, поглибленню знань про цей підхід, а з другого – знаходить нові рішення його застосування в освітньому процесі.

Н. М. Бібік [2] вважає, що компетентнісний підхід забезпечує перехід від процесу до результату освіти з точки зору того, що є актуальним та затребуваним у суспільстві. Компетентнісний підхід забезпечує формування спроможності фахівця відповідати запитам ринкових стосунків у суспільстві, розвиток потенціалу особистості для практичного розв'язання життєвих проблем тощо.

Цікавий у науковому та прикладному розумінні компетентнісний

підхід розробляє Г. К. Селевко. Автор його обґрунтовує через аналіз ключових понять: «компетенція», «компетентність». Так, Г. К. Селевко пише: «Поняття *«компетенція»* часто застосовується для позначення *освітнього результату*, що виявляється у підготовленості, відособленості випускника, у реальному *володінні методами, засобами діяльності, у можливості вирішувати поставлені задачі...* (виділення наше). Суфікс «-ність» у російській мові означає ступінь оволодіння певною якістю, тому термін «компетентність» часто використовується для позначання певних якостей, ступеня оволодіння» [9].

З першого погляду таке визначення не заперечує попередньому розумінню компетентностей, проте воно є більш деталізованим у розумінні результату: «компетенція» є кінцевий результат освітнього процесу, до якого має прагнути його суб'єкт. Якщо компетенції – результат, то вони є освітньою метою для суб'єктів навчально-виховного процесу. А компетентність – результат досягнення суб'єктом освітньої мети.

Таким чином, компетенція – це об'єктивно задана мета і запланований результат освітнього процесу, а компетентність виявляється через особистісні здобутки суб'єкта цього процесу. Тобто освітні результати відображають загальну спрямованість на освітню мету (орієнтир для освітнього процесу), проте для учасників навчального процесу ці досягнення є суб'єктивними. Вони визначаються якісним виміром, що відбувається у процесі порівняння між встановленими цілями і отриманими результатами.

І. О. Зимня під компетенціями розуміє внутрішні, потенційні, приховані психологічні новоутворення: знання, уявлення, програми або алгоритми дій, системи цінностей і стосунків, що виявляються в компетентностях людини [6]. Отже, до компетенцій відносяться не тільки об'єктивно задані характеристики, а й суб'єктивні якості та характеристики особистості, що знаходять своє продовження або відображення в компетентностях людини. З нашої точки зору вважаємо, що зміст знань, програм, ціннісних орієнтирів утворює *вимоги* у вигляді цілей, бажаних результатів, яких має досягти суб'єкт освітнього процесу. Вони є компетенції, що об'єктивно задані ззовні. А компетентності є внутрішніми характеристиками, що відповідають таким компетенціям.

Н. І. Алмазова [1] вважає, що «компетенції» є знання та вміння у певній сфері людської діяльності, а «компетентність» – це якісне використання компетенцій. Така точка зору до компетентнісного підходу не відрізняється від знанневої парадигми, адже орієнтація на знання та уміння є кількісним підходом до освітніх результатів.

М. М. Нечаєв, Г. І. Різницька [8] розуміють під компетентностями досконале знання людиною своєї справи, сутності виконуваної роботи,

складних зв'язків, явищ і процесів, можливих способів і засобів досягнення намічених цілей, тобто до компетентностей відносяться особистісні характеристики, які зокрема можна віднести до здатностей людини. Разом із тим, таке розуміння компетентностей описується через дві характеристики – найбільш загальні (знання своєї справи, сутності виконуваної роботи, способів та засобів досягнення намічених цілей) та конкретні змістові (знання складних зв'язків, явищ, процесів), що відносяться до певного змісту діяльності. Таке розуміння доцільне, якщо воно не носить загальний характер, а стосується конкретного виду діяльності.

А. В. Хуторський розуміє освітні компетенції як «...сукупність смислових орієнтацій, знань, умінь та навичок, досвіду діяльності учня по відношенню до кола об'єктів реальної дійсності, необхідних для здійснення особистісної і соціально значущої продуктивної діяльності» [12]. Тобто основні структурні елементи компетенцій є традиційні складові знанневої парадигми, а саме: знання, вміння та навички, досвід діяльності. Відповідно і компетентності визначаються як спосіб діяльності по відношенню до визначених складових компетенцій. Отже, *СВЕ*-підхід, представлений А. Хуторським, орієнтований на «ЗУНи», які до того ж традиційно виступають метою і критерієм сформованості компетентностей учнів. Таке розуміння компетентнісного підходу значно обмежує його потенціал та результативність.

Е. Ф. Зеєр [5], досліджуючи компетентнісний підхід у вищій школі, розуміє професійні компетентності як *уміння* актуалізувати накопичені знання та вміння. У потрібний момент *використовувати* їх у процесі реалізації своїх професійних функцій. У такому розумінні ключовими дефініціями знову виступають *знання* та *вміння*.

В. О. Болотов та В. В. Серіков [3] розуміють компетентність як спосіб існування знань, умінь, освіченості, що сприяє *особистісній самореалізації*, знаходження вихованцем місця у світі. Це визначення також орієнтує на знання та вміння і освіченість індивіда, що збігається із розумінням Ж. Делора (прийняте ЮНЕСКО) у контексті спрямованості компетентностей. Проте автори говорять уже про їх особистісний відтінок, тобто певний результат особистісних напрацювань. Разом з тим, залишається домінуючим традиційний знанневий підхід.

Н. Ф. Талізїна, В. Д. Шадриков та ін. доводять, що такі дефініції, як «знання», «вміння», «навички» неточно і недостатньо характеризують поняття «компетентність», оскільки сама компетентність, на думку авторів, передбачає *володіння* цими структурними елементами, що поєднуються з життєвим досвідом [11].

Аналіз робіт, присвячених розвитку та впровадженню в освітній процес компетентнісного підходу, свідчить про активне намагання на-

близити такий підхід до існуючих в освіті реалій, що призводить до підміни понять та його суті. Прагнення до інноваційних змін у цілях та процесі освіти без зламу традицій, що не задовольняють сьгодні потреби та вимоги часу, надають шкоди не тільки теоретико-методологічному розвитку компетентнісного підходу, що виявляється у підміні його суті, але й здійсненню та результативності освітнього процесу.

Компетентнісний підхід вважається сьгодні вимогою часу, тому він продовжує вивчатися сучасними дослідниками, які шукають й обґрунтовують його суттєві характеристики, що є відмінними від будь-яких інших підходів.

І. Д. Бех включає до структури компетентності *навчальні здібності, знання та вміння* (вміння успішно навчатися) та *навички* (комунікативні, соціальні), *моральні цінності* (громадянська відповідальність чи відповідальність за навколишнє середовище), *ставлення* (групова солідарність). Ученим визначена змістова структура за спрямованістю компетентностей: предметно-знаннева, організаційна, соціально-технологічна, екологічна, правова, політична, культурологічна, соціальна, економічна, а також компетентність у сферах комунікативної діяльності та особистого повсякденного життя людини [4]. Отже, автор поєднує у розумінні компетентностей традиційний знанневий підхід при описі змісту цього поняття, та власне компетентнісний, в «уміннях», «моральних цінностях», які характеризують особистісні надбання.

С. О. Скворцова [10] визначає компетентності як систему взаємовідносин набутих знань, умінь і навичок і здатності фахівця ефективно використовувати їх у реальній практичній діяльності. Такий підхід є близьким до традиційного розуміння компетентнісного підходу, оскільки в ньому поєднуються складові знанневої парадигми та характеристики компетентнісної. Причини такого поєднання криються у прагненні не стільки зберегти знанневий підхід, скільки знайти можливості здійснення оцінювання та контролю в навчальному процесі. Традиційно – це знання, уміння, навички. Компетентнісний підхід передбачає пошук інших категорій для оцінювання, які стосуються не кількісного виміру досягнень, а якісного. Отже, здійснено спрощення компетентнісного підходу, що призвело лише до модифікації знанневого, а значить – це не сприяє розв'язанню поставлених перед освітою завдань.

З нашої точки зору, В. І. Луговий найбільше наблизився до суті розуміння компетентнісного підходу, обґрунтувавши його методологічне розуміння у межах професійної підготовки фахівців у вищій школі. Дослідник поділяє компетентності на загальні та часткові. При цьому загальні компетентності мають «...інтегральну характеристику особи, яка розкладається на диференціальні компетентності. Тобто загальна компе-

тентність складається із окремих часткових компетентностей. У свою чергу, частини компетентностей групуються у певні види. Наприклад інструментальні, міжособистісні, системні, що характеризують «реалізаційну здатність людини». Учений вважає, що поняття «здатність» є ключовим для розуміння суті компетентностей. При цьому терміну компетенція (компетенції) надається значення юридичного характеру як певних (наприклад посадових) повноважень, наданих особі для виконання покладених на неї функцій» [7].

Компетентнісний підхід, за автором, потребує опису освітніх цілей у вигляді результатів, сформульованих у термінах компетентностей [7]. Отже, компетентність, є *здатністю людини* до самореалізації, реалізації життєвих цілей і завдань, розв'язування задач. А компетенція визначається в якості *вимог до особи*, що здійснює певні функції.

Таким чином, стає зрозумілим, що компетенції – це вимоги до здійснення діяльності, а компетентності – здатність задовольняти ці вимоги. Це, на нашу думку, відповідає найбільш точному розумінню компетентнісного підходу. І цю позицію обираємо за основну.

Схожий з попередньою позицією підхід (у розумінні компетентнісного підходу) висловив Ю. М. Швалб: «... поняття «компетенції» відображає переважно соціальний бік діяльності суб'єкта та фіксує *коло ззовні заданих й пропонуванних цілей та способів діяльності*. Так у професійній діяльності компетенція суб'єкта визначається посадовими обов'язками і посадовою інструкцією, а в системі освіти – цілями навчальної діяльності суб'єкта освіти та навчальним планом. Тому компетенція відображає цільову сторону діяльності суб'єкта, роблячи її визначеною і одночасно обмеженою. ... Поняття компетентність стосується внутрішньої діяльності суб'єкта, спрямованої на реалізацію зовнішніх цілей-компетенцій» [13]. Тому обґрунтованим є визначенням компетентності як *«здатності суб'єкта до розв'язування класу задач»*.

Отже, з аналізу досліджень, присвячених компетентнісному підходу, можна зробити певні висновки: 1) досліджені визначення компетентностей та компетенцій, що вкладаються у розуміння компетентнісного підходу, свідчать не тільки про різноманітність розумінь, а й про те, що процес їх визначення ще не завершений, лишається актуальним; 2) компетенції є зовнішніми вимогами до людини, її поведінки, виконання нею певних дій, які мають об'єктивно існуючий характер, а внутрішня відповідність цим вимогам, сформована у суб'єкта в процесі діяльності, є компетентністю.

Виходячи з такого розуміння компетенцій та компетентностей, стає зрозумілим, що характеристика здатностей на кожному з освітніх рівнів матиме свою специфіку. Система доуніверситетської підготовки відмін-

на від середньої освіти та професійної, що здійснюється у вищій школі. Вона має свою специфіку, яка відображається у цілях і задачах, розв'язуваних доуніверситетською системою підготовки.

Концепція компетентнісного підходу у системі доуніверситетської підготовки, по-перше, має відображати розуміння компетенцій та компетентностей, що було нами вище з'ясовано; по-друге, специфіку цілей і задач, що розв'язуються суб'єктами доуніверситетської підготовки, а саме, учнями-старшокласниками, майбутніми абітурієнтами та студентами. Якщо виходити з того, що компетентності виявляються у здатності до певних дій або здійснення певних видів діяльності старшокласниками, то, відповідно до цього, здатність розглядається нами як спроможність суб'єктами освітнього процесу розв'язувати певний клас задач, що відповідає виду діяльності. Отже, задача є не тільки критерієм виявлення сформованості компетентності у старшокласника, але й інструментом її формування. З огляду на це, визначаючи компетентності для підготовки старшокласників у системі доуніверситетської підготовки, ми з'ясували, що задачі відносяться до класу навчальних. Проте вони модифікуються у типах задач, в залежності від їх спрямованості на компетентності старшокласників.

Доуніверситетська підготовка є своєрідним містком між шкільною та вищою школою. Проте в них розв'язуються різні задачі і досягаються різні цілі. Якщо шкільна освіта спрямована на загальний розвиток особистості, її культурну, моральну, розумову, фізичну сторони, то у вищій школі здійснюється професійний розвиток особистості, здатної розв'язувати професійні задачі. В системі доуніверситетської підготовки, з одного боку, здійснюється професійна орієнтація її суб'єктів, з іншого, їх власний саморозвиток в обраній професійній сфері та, відповідно, орієнтації системи смислів у навчальному процесі. Все це має відобразитися у цілях та результатах доуніверситетської підготовки, у змісті компетенцій і компетентностей, необхідних для навчання в університеті. Зрозуміло, що специфіка змісту технічного напрямку навчання не може бути відображеною у повній мірі, як це є вже в університеті, проте орієнтація на таку специфіку у змісті компетентностей має бути відображеною.

Аналізуючи цілі та результати допрофесійної підготовки старшокласників, доходимо висновку, що технічна підготовка передбачає певну базу компетентностей, що ґрунтується, зокрема, на фізико-математичному змісті навчання. Це не означає, що інший зміст середньої освіти не актуальний у підготовці майбутніх студентів для навчання на технічних напрямках. Він є необхідним для розвитку різних видів та аспектів, характеристик, особистісних якостей, здатностей майбутніх фахівців. Тому такий зміст, точніше його якісні властивості для розвитку майбутнього

фахівця, має враховуватися в доуніверситетській підготовці.

Отже, необхідно визначити пріоритетні, загальні цілі (вимоги) навчання у системі доуніверситетської підготовки та здатності, завдяки яким може здійснюватись професійна підготовка студентів технічних напрямів у вищій школі.

З нашої точки зору, доуніверситетська підготовка має стояти на фундаменті середньої освіти, але орієнтуватися на перспективу та спрямовувати розгортання такого процесу до цілей формування професійних компетентностей. Для цього необхідно з'ясувати, які саме загальні професійні компетентності необхідні фахівцям технічних спеціальностей для їх проектування у доуніверситетську систему підготовки.

Складність визначення пріоритетних компетенцій та компетентностей у системі доуніверситетської підготовки зумовлена тим, що в ній не здійснюється загальноосвітня підготовка і це не відповідає її функціям, з одного боку, а з іншого – вона не має на меті професійну підготовку суб'єктів навчального процесу. До функцій доуніверситетської підготовки необхідно віднести:

- профорієнтаційну роботу, яка сприяє формуванню мотивації зваженого вибору майбутньої професії у відповідності до особистісних якостей і характеристик та сформованих здатностей, що само по собі передбачає індивідуальний підхід до кожного з потенційних студентів;
- сприяння оволодінню необхідним рівнем методологічних, теоретичних, методичних та дослідницьких знань, що трансформуються у здатності студента до профільного навчання;
- сприяння саморозвитку та самореалізації слухачів доуніверситетської підготовки у процесі допрофесійного навчання;
- сприяння формуванню рефлексивних умінь у старшокласників у системі доуніверситетської підготовки.

Отже, в основі розробки компетентнісного підходу для системи доуніверситетської підготовки знаходяться її цілі та функції, що стосуються допрофесійного розвитку старшокласників. Основною ідеєю компетентнісного підходу в системі доуніверситетської підготовки старшокласників для навчання за технічним напрямом підготовки є оволодіння **пропедевтичними базовими компетенціями та формування базових компетентностей**, необхідних для успішного оволодіння професійними компетентностями при навчанні у ВНЗ. Специфіка таких компетенцій та компетентностей зумовлена змістовою специфікою майбутньої професійної діяльності суб'єктів доуніверситетської підготовки, що включає оволодіння теоретичною, методологічною та інструментальною складовими для розв'язання специфічних задач у майбутній професійній сфері. У зв'язку з цим нами визначено базові компетенції та компетент-

ності для старшокласників, які необхідно сформувати в системі доуніверситетської підготовки (табл. 1).

Таблиця 1

**Базові компетенції та компетентності старшокласників у системі доуніверситетської підготовки**

<b>Етапи</b>	<b>Компетенції (вимоги)</b>	<b>Компетентності старшокласників</b>	<b>Тип задач</b>
1	Володіння теоретичною та методологічною базою предметної площини майбутньої сфери професійної діяльності	Здатність самостійно добирати теоретичні та методологічні знання для розв'язання специфічних задач	Навчально-теоретична задача
2	Володіння інструментарієм для розв'язання науково-прикладних задач у певній галузі технічних наук	Здатність добирати та застосовувати науково-прикладний інструментарій для розв'язання задач у технічній галузі	Навчальна теоретико-прикладна задача
3	Володіння інструментарієм для розв'язання практичних задач у технічній галузі	Здатність добирати та застосовувати практичний інструментарій для розв'язання задач у технічній галузі	Навчально-практична задача
4	Ідентифікація навчальних проблем із технічної галузі, структурування проблем на задачі та самостійне розв'язання задач	Здатність ідентифікувати навчальні проблеми з технічної галузі та їх структурування на задачі. Здатність самостійно розв'язувати задачі	Навчальна системна задача з професійної сфери
5	Самостійно планувати, проектувати та здійснювати дослідницьку діяльність у певній технічній сфері	Здатність самостійно планувати, проектувати та здійснювати дослідницьку роботу в обраній технічній сфері	Навчально-дослідницька професійна задача
6	Демонстрація зразків професійних способів рішення практичної задачі	Постановка і вирішення задачі на володіння професійними способами вирішення практичної задачі	Навчально-професійно-практична задача
7	Аналіз причин та наслідків ефективності чи неефективності власних	Здатність здійснювати рефлексію власних досягнень та недоліків	Навчально-професійна рефлексивна за-



Етапи	Компетенції (вимоги)	Компетентності старшокласників	Тип задач
	дій із розв'язання різних типів задач		дача
8	Проектування власного розвитку в обраній професійній сфері	Здатність ставити та роз'явувати задачі на розробку програм професійного саморозвитку	Навчальна задача на власний професіогенез

Виходячи з вищевикладеного була розроблена концепція компетентнісного підходу, яка ґрунтується на ідеї формування базових компетентностей у старшокласників у системі доуніверситетської підготовки. Як показано у табл. 1, компетенції та компетентності розташовано у певній послідовності, що відображає етапи їх формування в навчальному процесі в доуніверситетській підготовці. На кожному етапі розв'язується специфічний тип задач, що сприяє формуванню необхідних компетентностей у старшокласників. Така послідовність етапів формування професійних компетентностей дозволяє розгортати навчальний процес підготовки у кожному з обраних предметів технічного напрямку підготовки у ВНЗ і дає можливість формувати у майбутнього студента свідоме ставлення до обраного напрямку, системності у підготовці, більш усвідомленої мотивації навчання в університеті, розуміти власні можливості, виявляти потенціал для саморозвитку в майбутній професійній сфері.

Означені базові компетенції та компетентності є складовими навчальних програм із підготовки старшокласників у системі доуніверситетської підготовки з технічних напрямів. Вони є орієнтирами в оцінюванні рівнів досягнень як викладачами так і самими майбутніми студентами.

Таким чином, викладена ідея компетентнісного підходу являє собою один з альтернативних варіантів розв'язування завдань у системі доуніверситетської підготовки. Запропонована концепція не є єдиною ймовірною, проте можна упевнено сказати, що компетентнісний підхід є перспективним для розвитку як всієї освіти, так і системи доуніверситетської підготовки.

#### Список використаних джерел

1. Алмазова Н. И. Когнитивные аспекты формирования межкультурной компетентности при обучении иностранному языку в неязыковом вузе : автореф. дис. ... доктора пед. наук. : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (иностранные языки) / Алмазова Надежда Ивановна. – СПб. 2003. – 47 с.

2. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н. М. Бібік // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : колективна монографія / [Бібік Н. М., Ващенко Л. С., Савченко О. Я. та ін.] ; заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 45-50. – (Бібліотека з освітньої політики).

3. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.

4. Бех І. Д. Компетентнісний підхід у сучасній освіті / Іван Дмитрович Бех // Вища освіта [Тематичний випуск : Педагогіка вищої школи: методологія, теорія і технології]. – К. : Гнозис, 2009. – № 3, дод. 1. – С. 21-24.

5. Зеер Э. Ф. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э. Зеер, Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – №4. – С. 23-30.

6. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.

7. Луговий В. І. Запровадження компетентнісного підходу у вищій освіті – вимога часу / В. І. Луговий // Міжнародна виставка «Сучасні навчальні заклади – 2010» : каталог виставки. – К., 2010. – С. 14.

8. Нечаев Н. Е. Формирование коммуникативной компетенции как условие становления профессионального сознания специалиста / Н. Н. Нечаев, Г. И. Резницкая // Вестник УРАО. – 2002 – № 1. – С. 3--1.

9. Селевко Г. К. Компетентности и их классификация / Г. К. Селевко // Народное образование. – 2004. – №4. – С. 138-143.

10. Скворцова С. О. Професійна компетентність вчителя: зміст поняття / С. О. Скворцова // Наука і освіта. – 2010. – № 2. – С. 129-132.

11. Талызина Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н. Ф. Талызина, Н. Г. Печенюк, Л. Б. Хихловский. – Саратов : Изд-во Саратовского ун-та, 1987. – 173 с.

12. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58-64.

13. Швалб Ю. М. Задачный подход к проблеме формирования профессиональных компетентностей в процессе обучения / Ю. М. Швалб // Проблемы стандартизации в системах образования стран содружества независимых государств : тр. Междунар. научно-практ. конф. (Москва, 10-11 ноября 2009 г.). – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – С. 279-287.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

Н. Г. Гончарова, Г. І. Бессараб, Н. П. Жернова, Д. А. Путілін,  
В. Є. Гуленко

Україна, м. Запоріжжя, Запорізький державний медичний університет  
edelweiss57@ukr.net

**Вступ.** Вивчення фізіології людини починається принаймні з 420 р. до н. е., з часів Гіппократа, основоположника медицини, з критичного мислення Аристотеля і його висновку про взаємозв'язок між структурою і функцією, із спостережень Клавдія Галена (близько 126-199 рр. н. е.), засновника експериментальної фізіології, але як наука фізіологія бере свій початок з робіт англійського лікаря Вільяма Гарвея (1578-1657), котрий своїм відкриттям системи кровообігу перетворив фізіологію на фундаментальну дисципліну [1].

В області фізіології вченими була зроблена велика кількість відкриттів, в тому числі і українською школою фізіологів – А. В. Нагорним, О. О. Богомольцем, П. Г. Костюком, Є. Ф. Вотчалом, В. В. Фролькісом та іншими [2], здобуто величезні знання та досвід, що охоплює близько 50-ти наукових дисциплін, які включають перш за все медичні науки, біологію фізіологію, інформатику, охорону здоров'я та розвиток технологій.

Разом з цим багато ключових висновків були визнані науковцями настільки важливими, що для визначення досягнень з фізіології було створено Нобелівську премію. З 1901 року по теперішній час її вручено 121 здобувачу, серед яких звучать імена великого І. П. Павлова (1904) та І. І. Сеченова (1908) [3].

**Постановка проблеми та її актуальність.** Вивчення фізіології – фундаментальної науки про динаміку життєвих процесів, області пізнання з теоретичними та експериментальними науковими дослідженнями, пошуком закономірностей та механізмів, керуючих ними [4], було і є невід'ємною частиною при підготовці спеціалістів у вищих медичних навчальних закладах: лікарів, провізорів, косметологів, лаборантів.

Навчання майбутніх фахівців відповідно медичної програми з фізіології завжди орієнтувалося на наукове розуміння студентом функцій людських органів і систем, механізмів їх регулювання на системних, органних, клітинних та молекулярних рівнях експлуатації і інтегрувалося із знаннями анатомії та біохімії.

Сучасні умови та задачі навчання у ВНЗ України в світлі приєднан-

ня країни до європейської кредитно-модульної системи освіти сприяли появі нових шляхів в організації навчального процесу і вчасності підняття на інший рівень значущості самостійної роботи студента при вивченні фундаментальних дисциплін.

Згідно Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах, самостійна робота студентів є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять [5]. Сьогодні це – **цілеспрямована самостійна пізнавальна діяльність студента** [6]. У **широкому** розумінні самостійна робота студентів присутня в кожному виді навчальних занять, і завдання викладача полягає в тому, щоб активізувати і управляти цією діяльністю, створити для неї найсприятливіші умови за рахунок комплексу організаційно-педагогічних заходів. У **вужькому ж** розумінні самостійна робота студентів – це один з видів навчальних занять, специфічною особливістю яких є **відсутність викладача** під час навчальної діяльності студента [6].

У сучасному освітньому процесі немає проблеми більш важливої і, одночасно, більш складної, ніж організація самостійної роботи студентів. Важливість цієї проблеми пов'язана з новою роллю самостійної роботи, яка поступово перетворюється на провідну форму організації навчання [5].

Життєвим досвідом доведено, що тільки ті знання, які студент здобув самостійно, достатньо чітко відкарбовуються у тенетах довготривалої пам'яті. За даними ЮНЕСКО, якщо навчальний матеріал людина опрацює сама, самостійно виконує завдання від його постановки до аналізу результатів, то засвоюється не менше, ніж 90% інформації [7]. У зв'язку з цим досить обґрунтовано, що навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, повинен становити не менше 1/3 та не більше 2/3 загального обсягу навчального часу студента, відведеного для вивчення конкретної дисципліни [5].

Аналіз сучасної науково-педагогічної літератури показує, що самостійну роботу студента можна розглядати як метод навчання [8], як форму організації діяльності студента [9], як вид пізнавальної і практичної діяльності [10]. Більш повно педагогічну сутність самостійної роботи розкриває трактування її як форми колективної або індивідуальної навчальної діяльності студентів, під час якої вони засвоюють необхідні знання, оволодівають уміннями й практичними навичками, навчаються планомірно та систематично працювати, мислити, формувати власний стиль розумової діяльності [11].

Плануванню і організації самостійної роботи студентів присвятили свої дослідження Б. П. Єсіпов, І. Я. Лернер, М. І. Махмутов, Ю. С. Ва-

сютін, П. І. Підкасистий [6; 12; 13; 14]. Вони розглядали загальнодидактичні, психологічні, організаційно-діяльні, методичні, логічні та інші аспекти, характерні для традиційного дидактичного підходу. Теоретичні основи диференційного навчання заклали Ю. К. Бабанський, М. І. Махмутов, Н. Ф. Талізїна [15; 16]. Закономірності процесу самоосвіти і формування прагнення до самоосвіти розглядав Б. Ф. Райський [17]. Але разом з тим аналіз наукових праць показав, що методичні аспекти використання новітніх форм організації самостійної роботи у процесі професійної підготовки майбутнього лікаря є недостатньо освітленими.

**Постановка завдання, цілі статті.** З огляду на викладене, метою статті є розкриття необхідності використання різних форм самостійної роботи студента, залежно від рівня засвоєння матеріалу, при вивченні фундаментальної дисципліни – нормальної фізіології. Основним завданням є визначення самостійної роботи як одного з продуктивних методів засвоєння теоретичного та практичного матеріалу.

**Виклад основного матеріалу.** В процесі підготовки майбутнього лікаря самостійній роботі відводиться більш ніж 30% загального погодинного навантаження на одного студента, що до курсу нормальної фізіології людини – є 100 годин на рік.

З огляду на методи навчання, що забезпечують перший рівень засвоєння матеріалу, доцільна самостійна робота з джерелами інформації на ознайомчому рівні (підручниками, комп'ютерними навчальними програмами, наочними матеріалами). Самостійна робота студентів на другому рівні засвоєння значно складніша не тільки за обсягом, але й за методичними підходами до її вирішення. Вона ґрунтується на праці з літературою та іншими джерелами інформації (комп'ютерними навчальними програмами, матеріалами наочності) на репродуктивному рівні [18].

Серед методів самостійної роботи студентів найчастіше широко впроваджується, визначений тематичним модулем, огляд літератури, який не виключає і користування анотаційними листами. Не втратила своєї значущості і підготовка тематичного реферату або інформаційного виступу, який готується за багатьма літературними джерелами з подальшою оцінкою роботи як автора так і слухачів, за їх участю у обговоренні доповіді авторів.

Серед простих видів самостійної роботи студентів, з метою закріплення теоретичних знань та їх творчого осмислення, буде доцільним виділення ключових слів та взаємозв'язків між ними, у визначеному викладачем контексті. Не менш цікаве і рецензування конспектів лекцій, як своїх так і товаришів, або суттєві доповнення до лекційного матеріалу нової вагомої інформації, знайденої за новітніми джерелами. Самостійне створення плану-схеми лекції, на нашу думку, допомагає прос-

тити сприйняття складного матеріалу теми, що взагалі через позитивно забарвлений досвід, поліпшує в майбутньому вільне та чітке відновлення надбаних знань.

Складні види самостійної роботи пов'язані із проробленням матеріалу, що буде вивчатися на перспективу, бажано за декількома джерелами літератури, або із складанням перспективної тематичної лекції чи її фрагменту. Деякі студенти охоче розробляють тематичні таблиці та алгоритми, які наочно демонструють ключові моменти визначеного тематичного модулю.

Засвоєння та відпрацьовування практичних навичок також пов'язане з наполегливою самостійною працею студента, бо професійні вміння розуміються як здатність фахівця самостійно і кваліфіковано оперувати знаннями та навичками у вирішенні ускладнених, нетипових професійних задач [19]. Студенти із задоволенням сприяють різноманітні ігрові та творчі види самостійної роботи (наприклад, складання або розв'язування тематичного кросворду, ситуаційних клінічних задач, тестів різного рівня складності); виконання індивідуальних завдань за індивідуальним графіком роботи (наприклад, складання контуру регуляції органу чи системи органів). Особистий досвід демонструє результативність від залучення для творчих видів самостійної роботи різних методичних рівнів, таких як репродуктивний, евристичний або пошуковий [20; 21]. Так, великою популярністю користувалися завдання, що до підготовки короткої (до 5 хвилин) захоплюючої розповіді за заданим питанням (репродуктивний рівень), або невеликого повідомлення на оригінальну тему (за фахом) і виступ з ним з мультимедійним супроводом (евристичний рівень), чи підготовка, виголошення з мультимедійною презентацією та захист проблемної промови за тематичним модулем (пошуковий рівень).

Самостійну роботу студента передбачено і у науково-дослідній галузі. В якісному плані ми можемо запропонувати підготовку наукового реферату; написання проблемної наукової доповіді; участь у роботі студентського наукового товариства або науковій конференції. Важливим є і самостійна підготовка матеріалу до підсумкового модульного контролю.

Для більшої ефективності самостійної роботи студентів обов'язково має бути самоконтроль. Слід акцентувати увагу і на розширення функціональних обов'язків викладача, що працює в рамках кредитно-модульної програми. В сьогоденні він виступає не тільки як організатор і контролер навчального процесу в вищому навчальному закладі, але й як кваліфікований консультант студентського загалу.

Ми поділяємо точку зору авторів, що визначають за необхідне для

оптимізації викладацького контролю самостійної роботи студентів застосовувати наступний алгоритм:

1. Вивчення умов формування у студентів уміння самостійно виконувати завдання.

2. Аналіз навчального плану й навчальної програми.

3. Визначення змісту й обсягу самостійної роботи.

4. Підготовка переліку знань й умінь, які має здобувати студент у процесі самостійної роботи.

5. Діагностування індивідуальних особливостей студентів і визначення змісту й засобів самостійної роботи для кожного з них.

6. Розроблення банку професійно зорієнтованих завдань для самостійної роботи (для самостійного вивчення теорії, перевірки практичних умінь, здобутих під час самостійної роботи, самоконтролю знань й умінь тощо) та групування цих завдань блоками.

7. Визначення методів контролю самостійної роботи й критеріїв оцінювання виконання завдань.

8. Розроблення системи стимулювання самостійної роботи з урахуванням рівня їхніх академічних досягнень та індивідуальних особливостей [22].

Разом з цим важливим підходом у організації самостійного навчання є заохочення студентів до самостійної групової роботи. Освітні переваги студентів, що працюють спільно в групах, добре відомі. Серед іншого, вивчення разом показало достовірне підвищення якості навчання (за нашими даними, на 40% у студентів-іноземців 2-го курсу медичного факультету).

З іншого боку, придбані навички спільної роботи в групі, в майбутньому дуже цінуються роботодавцями. Відповідно з результатами одного з досліджень агентства «Контакт», сьогодні необхідні для роботодавців якості кандидатів на перспективне місце роботи розподіляються таким чином: 40% – корпоративність, вміння грати в команді; 30% – креативність, вміння людини сприймати нове, швидко відсіювати непотрібне, генерувати ідеї; 20% – навички, вміння робити конкретну роботу, і, нарешті, тільки 10% – знання [23].

**Висновки.** Таким чином, самостійна робота при вивченні фундаментальних дисциплін має бути спрямована не тільки на формування професійних знань та умінь, а й на розвиток організаторських і комунікативних якостей.

Самостійна робота студента є важливою ланкою при підготованні конкурентоспроможного фахівця. Вона потребує сучасних методичних форм і методів реалізації на тлі об'єктивного систематичного особистого та викладацького контролю. Найбільш ефективні результати навчан-

ня та вірогідні перспективи що до майбутнього працевлаштуванні дає поєднання індивідуальної та групової самостійної роботи.

#### Список використаних джерел

1. Краткая история развития анатомии и физиологии [Электронный ресурс] // [www.botan0.ru](http://www.botan0.ru): Биология для школьников и студентов. – Режим доступа : <http://botan0.ru/?cat=1&id=2>.

2. Старушенко Л. І. Клінічна анатомія і фізіологія людини : навч. посібник / Л. І. Старушенко. – К. : УСМП, 2001. – 256 с.

3. All Nobel Laureates in Physiology or Medicine [Electronic resource] // [Nobelprize.org](http://www.nobelprize.org). – Access mode : [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/index.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/index.html).

4. Левин В. И. Фундаментальная наука в России: есть ли у нее будущее? / В. И. Левин // *Alma mater: Вестник высшей школы*. – 2010. – №11. – С. 79-84.

5. Про затвердження Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах : Наказ, Положення від 02.06.1993 № 161 [Електронний ресурс] / Міносвіти. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93>.

6. Пидкасистый П. И. Организация деятельности ученика на уроке / П. И. Пидкасистый, Б. И. Коротяев. – М. : Знание, 1985. – 80 с. – (Новое в жизни, науке, технике ; №3. Серия «Педагогика и психология»).

7. Черних В. П. Організація самостійної роботи в сучасній фармацевтичній освіті / В. П. Черних // *Педагогіка і психологія*. – 2002. – №3. – С. 132-134.

8. Новик И. А. Формирование методической культуры учителя математики в педвузе : моногр. / И. А. Новик. – Мн. : БГПУ, 2003. – 178 с.

9. Коптева С. И. Инновационные технологии и психологическое сопровождение образования: ИТИПС-образование : метод. пособие / С. И. Коптева, А. П. Лобанов, Н. В. Дроздова ; Учреждение образования «Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка», Фак. психологии. – Мн. : БГПУ, 2004. – 102 с.

10. Сергеенкова В. В. Управляемая самостоятельная работа студентов. Модульно-рейтинговая и рейтинговая системы / В. В. Сергеенкова. – Мн. : РИВШ, 2004. – 132 с.

11. Кучер З. С. Форми самостійної роботи студентів за кредитно-модульної системи навчання / Зоя Кучер // *Трудова підготовка в закладах освіти*. – 2007. – № 5-6. – С. 52-54.

12. Данилов М. А. Дидактика / М. А. Данилов, Б. П. Есипов. – М. : Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1957. – 520 с.

13. Новые педагогические и информационные технологии в системе



образования : уч. пособие для пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / под ред. Е. С. Полат. – М. : Академия, 2002. – 272 с.

14. Городецкая В. В. Активизация самостоятельной работы как одного из направлений личностно-профессионального саморазвития студента / В. В. Городецкая // Проблемы саморазвития личности в образовательном пространстве : материалы науч.-метод. конф. – Благовещенск, 2000. – С. 5-6.

15. Бородина Н. В. Основы разработки модульной технологии обучения : учеб. пособие / Н. В. Бородина, Н. Е. Эрганова ; Урал. гос. проф.-пед ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1994. – 88 с.

16. Астахова Е. В. Активизация самостоятельной учебной работы студентов технического университета в модульно-рейтинговом обучении : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Астахова Елена Витальевна ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово, 2005. – 191 с.

17. Руководство самообразованием школьников: из опыта работы / под ред. Б. Ф. Райского, М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1983. – 143 с.

18. Нейко Є.М. Навчально-методичне забезпечення самостійної роботи студентів при вивченні фундаментальних дисциплін / Є. М. Нейко, Л. В. Глушко, Г. М. Ерстенюк // Медична освіта. – 2004. – № 1. – С. 13-14.

19. Пидаев А. В. Болонский процесс в Европе : монография / А. В. Пидаев, В. Г. Передерий. – К. : [б. в.], 2004. – 192 с.

20. Зайченко І. В. Педагогіка : підручник / І. В. Зайченко. – К. : Освіта України, КНТ, 2008. – 528 с.

21. Гринюк Е. В. Информационный процесс. Обработка информации : контрольная работа по «Теории информационных процессов и систем» [Электронный ресурс] / Гринюк Е. В. ; Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Кафедра РТ и ИС. – Шахты, 2003. – Режим доступа : <http://www.bestreferat.ru/referat-73913.html>.

22. Туркот Т. І. Технологія самостійної роботи студентів, що зберігає їхнє здоров'я (з досвіду роботи) / Т. І. Туркот, І. В. Осадчук // Педагогіка і психологія. – 2006. – № 3. – С. 65-73.

23. Что более всего ценят в соискателях работодатели? [Электронный ресурс] // JobFair.ru: поймай свою компанию. – Режим доступа : <http://www.jobfair.ru/articles/57/>.

## БАЛИ І ОЦІНКИ

В. М. Євтеєв

Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет  
portvne@yahoo.com

Освіта – це становий хребет суспільства, тому нехтувати проблемами освіти так само хибно, як довбати дірку у дні судна під час плавання. На жаль постійні невдачі перебудови в галузі навчання привели до симптомів розвалу в освіті. Реформи в освіті, як і реформи у будь-якій іншій галузі подібні до процесу хірургічної операції, тому проводити їх треба якомога швидше і безболісно. Коли кажуть, що реформи тривають десятиліттями, то геть не розуміють про що кажуть. Якщо так довго і недбало робити операцію, то пацієнт скоріше загине ніж виживе. Одне з найбільш важливих питань вдосконалення освіти це питання про технологію формування оцінки в навчанні.

Великий досвід навчання [1] свідчить про п'ять станів результату навчання: «незадовільно з обов'язковим повторним проходженням курсу», «незадовільно з можливістю перездати кінцеву перевірку», «задовільно», «добре» і «відмінно». Ці п'ять станів відповідають п'яти якісно різним етапам засвоєння навчального матеріалу. Перша негативна оцінка відповідає ситуації, коли учень або не може засвоїти курс за звичайний для інших час, або не хоче вчитись. Нажаль, подібні випадки зустрічаються не так рідко, як би хотілося, і тому відмова сучасної педагогічної науки і практики від використання такої оцінки не виправдана. Друга негативна оцінка зумовлена неповним знанням обсягу навчального курсу. Оцінка «задовільно» відповідає ситуації коли учень повністю вивчив навчальний матеріал і може стовідсотково його відтворювати. Оцінка «добре» виправдовується коли учень не тільки повністю знає, але й коли розуміє те, що вивчив, і може використовувати знання на практиці. І, нарешті, оцінка «відмінно» виставляється у випадку, коли учень здатен використовувати отриманні знання для створення нових, невідомих йому заздалегідь алгоритмів використання отриманих знань. Таким чином, якості засвоєння можна розташувати в ряд: «не може або не хоче», «не до кінця довчив», «запам'ятав все», «розуміє», «вільно користується». Легко помітити, що кожний наступний в наведеному ряді стан у певній мірі вимагає засвоєння попереднього. Це надає можливість перенумерувати стани засвоєння навчального матеріалу. Звідси виникає п'ятибальна система. Взагалі кажучи, можна поділити кожний етап на менші додаткові етапи і сформується, наприклад, семибальна вузівська система оцінок. Кожний код оцінки має бути пов'язаний з певним ста-

ном результату виконання навчальної програми і нести порядковий зміст цього стану. Тоді стає зрозумілим, що будь яка спроба знайти сумарне або середнє значення коду не просто невиправдана, вона є шкідливою. Величезні спроби звести якісні шкали оцінок в навчанні до кількісних призводять до непорозумінь. Будь які еклектичні спроби врахувати як кількісний так і якісний механізми утворення оцінки в одному алгоритмі приведуть до виникнення суперечок. Для пояснення згадаємо старовинну філософську апорію про купу. Протиріччя виникає при спробі відповісти на запитання: «Скільки зерен треба взяти: 10, 100, 1000 або якесь інше число щоб утворилась купа зерна? «І як би ми механічно не збільшували кількість зерна автоматично поняття про купу, як дещо єдине, не виникне. Щоб зі збільшенням кількості зерен «з'явилась» купа треба просто на набір окремих зерен подивитись як на купу. В такому підході купа буде навіть тоді, коли вона не містить жодного зернятка. Таку купу ми навиваємо пустою. Таким чином, ми приходимо до розуміння, що додавання або віднімання не приводить до появи або зникання поняття купа. Тобто питання про те, коли виникає купа, є некоректним (суперечливим). Так само як спроба математиків звести всі математичні поняття до одного, наприклад «множина», привела до суперечності. Інакше кажучи, неможливо визначити поняття «елемент множини» використовуючи лише поняття «множина». Так і спроба звести якісний результат у навчанні до кількісної оцінки приречена на загибель через суперечності. Оцінка «задовільно» навіть з мільярдом плюсів ніколи не трансформується в оцінку «добре», якщо навіть остання має не менше мінусів. Образно кажучи: «між різними якісними оцінками завжди провалля, яке неможливо заповнити неперервною стежкою». І ніякі безглузді виправдання, наприклад: «Якщо щось не можна, але існує величезне бажання, то можна», не допоможуть справі. Зрозуміло, що труднощі виникають при спробах переходу від системи якісних оцінок до системи кількісних. На практиці виділяють граничні значення набраних балів і встановлюють відповідність між цими значеннями і якісними оцінками. При такій технології формування оцінок виникають такі ж самі суперечності, що зазначені вище.

Слід указати, що повністю відмовлятися від кількісної системи оцінювання не слід. Існують ситуації, для яких кількісні оцінки добре працюють. Наприклад, автоматичне оцінювання під час складання тестів. Правда для цього необхідно визначати складність завдань для тестування. На перший погляд оцінити складність дуже просто. Але при детальному розгляді виникають проблеми. Так використання часу виконання завдання як параметру рівня складності буде неправомірним, тому що дуже просто уявити прості завдання, які вимагають дуже багато часу. І

тоді треба вважати такі завдання складними, хоча їх виконання не потребує багато знань і умінь. Взагалі складність завдань напряму залежить від технології навчання. Наприклад, якщо якомусь питанню навчальної програми не приділялось достатньо уваги в порівнянні з іншими, то завдання, що стосується такого питання, буде складнішим ніж завдання з інших тем, яким приділялось більше часу і уваги при вивченні. Дуже розповсюджена думка, що складність завдань можна визначити за допомогою статистичних досліджень. Однак при таких дослідженнях виникають проблеми з визначенням однорідності культурних середовищ. Ця проблема добре відома психологам, і полягає в тому що їй досі не вдалося створити культурно незалежний тест на визначення інтелектуальних здібностей. Справа в тому, що, наприклад, майже непомітні зміни в культурному середовищі (наприклад, умови за замовчуванням або регіональне трактування змісту слів) можуть і не вплинути, а можуть призвести до сильної зміни в складності завдань. Навіть у випадку, коли вдалося знайти вибірку з генеральної сукупності що адекватно відображує статистичну достовірність, залишається ще одна особливість статистичних досліджень. Це невизначеність вимірювання. Вона має місце у квантовій механіці, у психологічних і соціологічних опитуваннях, а також у дидактичних тестах. Причиною неоднозначності є вплив процесу вимірювання на стан об'єкту, якій підлягає вимірюванню. Таким чином, повторне вимірювання дасть інший результат ніж попереднє. Іншими словами, знайдена статистичним методом складність завдань буде непридатна для подальшого використання. Ми приходимо до висновку: якщо і використовувати складність завдань для підрахунку оцінки, то треба попередньо визначати саму складність завдань, причому незалежно до процесу перевірки знань.

Однак слід підкреслити користь кількісних оцінок для визначення різних рейтингів, за допомогою яких дуже зручно керувати процесом навчання. Але все-таки треба пам'ятати, що для перевірки досягнень у навчанні використовується абсолютна оцінка, але не рейтингова. Рейтингова оцінка не вказує на абсолютне досягнення, вона дає лише відносне положення в результатах вимірювання. Наприклад, якщо найкращий результат в стрибках у висоту дорівнює 47 сантиметрів, тоді коли вимоги навчальної програми досягають 120 сантиметрів, то в такому разі учні не виконують вимоги програми і, не дивлячись на найкращі результати, повинні отримати незадовільні оцінки. Нехай найвище досягнення студента дорівнює 100 балів, а нормативний документ стверджує, що відмінна оцінка виставляється коли бали, набрані студентом, належать до діапазону 90...100, то шкала оцінки фактично перетворюється на 90 бальну, а бали набрані зверх 90 враховуються в рейтингу, який не має

відношення до перевірки досягнень у навчанні, і стає в опозицію до оцінки максимально повного засвоєння навчальної програми. Тобто студенту треба набрати лише 90 балів зі 100 щоб отримати найвищу оцінку. Абсолютна оцінка завжди визначається граничним значенням, тобто існує границя в кількості набраних балів яка визначає рівень оцінки.

Якісна оцінка завжди вибирається з дискретного набору можливих оцінок. Ці набори можна закодувати і встановлювати відповідності між різними системами оцінок. Але треба враховувати, що відповідність між системою з більшою кількістю станів результату і системою з меншою градацією буде однозначною, а навпаки з'явиться неоднозначність. Так наприклад, перехід від семибальної оцінки до п'ятибальної завжди дасть однозначний результат, а перехід від п'ятибальної до семибальної може бути неоднозначним.

Системи кількісних оцінок, навпроти, надають можливість однозначного переходу від однієї системи до іншої, бо перехід задається однією і тією самою пропорцією. Наприклад, перехід від оцінки 32 зі 100 бальної системи у десяти бальну дасть оцінку 3.2, а перерахунок тієї ж оцінки у 12 бальну дасть відповідність до 3.84, а при поверненні до 100-бальної системи отримаємо знов 32 бали.

Кілька слів про 12 бальну шкільну систему оцінювання. Вона виникла методом розтягування шкали існуючої до неї 4 бальної системи, яка утворилася шляхом скорочення 5 бальної системи. Скорочення 5 бальної системи було здійснено керівними органами освіти разом з «передовими» педагогами. Нажаль просто забули, що навчання це інформаційний процес, і головний ланцюг в цьому процесі не міністерство, не адміністрація і не вчитель, а саме учень. Навчається він, і головний результат навчання проявляється на ньому. Що б не казали про роль вчителя (що вона провідна, спрямовуюча, організуюча тощо) без активної позиції учня в навчанні нічого гарного з освіти не вийде. Це була не просто прикра помилка – перенести головну відповідальність за результати навчання з учня на вчителя, це була фатальна помилка, і ніякі спроби з розтягуванням або стисканням шкали оцінок зіпсовану ситуацію не виправлять. І ще одна ремарка. У 12-бальній системі взагалі зникли негативні оцінки! Виходить, що б не зробив учень, все на благо навчання. Оцінка в навчанні це обернений зв'язок. Вилучення негативної оцінки зробить процес навчання некерованим. А далі що? Шановні пані і панове, схаменіться. Не всі новаторства є гарними речами.

*Короткі висновки.*

Коли посилаються на досвід так званих «передових вчителів», то треба розуміти, що той, хто йде першим, не завжди крокує у вірному напрямі.

Здебільшого використовують дві технології формування оцінки: кількісний (нарахування балів) і визначення якісного рівня засвоєння навчального матеріалу. Будь-які спроби розробити методіку відповідності між кількісною і якісною оцінками приречені на суперечності.

Кількісну оцінку доцільно використовувати в рамках одного якісного стану результату навчання. Так, наприклад, можна у відсотках визначити кількість навчального матеріалу яку запам'ятав учень.

Кількісна оцінка дуже зручна для формування рейтингу при організації змагань учнів. Інакше кажучи: «Рейтинг – це дуже влучна тактично-дидактична зброя, але якісні оцінки, які визначають певний стан засвоєння навчального матеріалу, це вже стратегічний засіб підсумкового контролю». Тому використовувати рейтингову, або якусь 120 бальну кількісну систему оцінювання [2] замість офіційної, просто не професійно, як би красиво це не виглядало.

Треба припинити ганебну практику використання середньої оцінки. Числа якими нумерують стани засвоєння це порядкові числа, інакше кажучи це коди. Яка користь від обчислення середнього значення коду літер, якими записано художній твір? Навіть якщо виводять середню оцінку з різних розділів одного і того ж навчального предмету, то це виглядає дивно. Наприклад, учень засвоїв розділ механіка і розділ електричні явища, а середня оцінка буде стверджувати, що він вивчив розділ молекулярної динаміки. В такому прийомі немає ніякого сенсу. В середній оцінці буде враховано і певні недоліки навчання, які притаманні початковим етапам процесу і зовсім не повинні враховуватись при визначенні підсумкової оцінки. Але чому всупереч будь-якому здоровому глузду використовують такий показник. На мій погляд, причиною виступає звичайнісіньке невігластво чиновників, таке саме, яке у середні віки дозволяло лікарям пускати кров хворого при лікуванні лихоманки.

Необхідно визнати, що треба використовувати як кількісні так і якісні оцінки. Але конче потрібно диференціювати використання цих, взагалі кажучи, дуже різних оцінок. Не змішувати методи обробки результатів вимірювання набутих знань. І головне, бути дуже обережними з усілякими інноваціями в галузі реформування системи оцінок в освіті.

Оцінка виступає строгим і дієвим інструментом управління саме процесом навчання, і тому вона повинна адекватно відповідати стану цього навчання і не нести стороннього навантаження. Наприклад, збільшувати оцінку за старання і зменшувати за поведінку неприпустимо. Не можна використовувати оцінку навіть для заохочення, бо в такому разі оцінка не буде виконувати свою головну роль, а саме адекватно відповідати стану навчання і тим самим збивати освіту з вірного шляху.

І, на останок. Треба повернути довіру до вчителя. Не судити про йо-

го фах, базуючись на оцінках, які він же сам і виставляє учням. Навіть оцінки, які отримує учень при проходженні зовнішнього незалежного тестування не можуть повністю характеризувати роботу вчителя, оскільки результати навчання дуже сильно залежать від самого учня, і у якому стані навченості він перебував перед початком взаємодії з учителем.

#### Список використаних джерел

1. Панчук О. П. Ретроспективний аналіз сучасних оцінювальних освітніх технологій / О. П. Панчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16 : Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 45-47.

2. Первомайська гімназія № 3 Первомайської міської ради Харківської області Тематичне, семестрове та річне оцінювання навчальних досягнень учнів здійснюється за 120-бальною шкалою. режим доступу: <http://www.gimnaziy-3.org.ua/?cat=15>.

## АКТИВИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАДИОЭКОЛОГИЯ»

М. И. Игнатенко

Украина, г. Харьков, Харьковский национальный автомобильно-  
дорожный университет  
chemistry@khadi.kharkov.ua

Основной целью гармонизации системы высшего образования Украины в соответствие с европейскими стандартами на современном этапе является изменение философии обучения и преподавания, внедрение ориентированных на студента подходов к преподаванию, использование педагогических технологий, направленных на поощрение к приобретению самостоятельных знаний и научных исследований студентов. Вхождение в Болонский процесс вызвало внедрение кредитно-модульной системы обучения в высших учебных заведениях с целью интенсификации учебного процесса и повышения качества подготовки специалистов соответствующих квалификационных уровней, отвечающих потребностям современного рынка труда.

Модульная технология обучения – современная педагогическая технология, которая предполагает модульное построение учебного материала и его усвоение путём последовательной и основательной проработки учебных модулей, мотивацию обучения на основе определения целей, значительный объём самостоятельной учебно-познавательной деятельности студента и разнообразные формы диагностики уровня его знаний и умений. Основным видом усвоения учебного материала в свободное от аудиторных занятий время является самостоятельная работа студента (СРС), во время которой студент прорабатывает теоретический материал, выполняет индивидуальные задания, проводит научно-исследовательскую работу и т. п. Содержание СРС по конкретной дисциплине определяется рабочей учебной программой по этой дисциплине, учебно-методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя [1].

Самостоятельная работа включает различные типы учебных и исследовательских заданий, которые выполняются студентами под руководством преподавателя или самоучителя с целью усвоения разнообразных знаний, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности и выработке системы поведения. Выделяют следующие типы самостоятельной работы: репродуктивная работа по образцу, реконструктивно-вариативная, частично поисковая или эвристическая, исследовательская [2].



СРС строится по определённомu технологическому циклу, предполагающему следующую последовательность этапов проведения: 1 – планирование; 2 – отбор материала, выносимого на СРС; 3 – методическое и материально-техническое обеспечение СРС; 4 – постоянный мониторинг и оценка СРС [2].

Самостоятельная работа решает следующие задачи: обобщение и повторение пройденного материала, совершенствование навыков и умений, применение полученных знаний, их пополнение и расширение. При этом преподаватель организывает познавательную деятельность студентов, а студент сам осуществляет познание.

Успех СРС определяется, во-первых, готовностью студента к самостоятельной работе, во-вторых, квалификацией преподавателя, в-третьих, наличием учебных материалов, соответствующих направлению деятельности студентов и стимулирующих эту деятельность.

При изучении дисциплины «Радиоэкология» в Харьковском национальном автомобильно-дорожном университете (ХНАДУ) на СРС предусмотрено 72 часа (общий объём дисциплины – 126 часов). Эффективность усвоения материала в данных условиях зависит от осознанной и целенаправленной СРС, что вызывает необходимость использования новых методов мотивации студентов к познанию.

Способность к мотивации в данном случае следует понимать как возможность дать студенту повод к совершению действий, направленных на осознанное повышение уровня восприятия получаемых знаний [3]. Главная роль при этом принадлежит преподавателю.

Для выявления роли преподавателя в активизации познавательной деятельности студентов на кафедре химии ХНАДУ было проведено анкетирование студентов 1 и 3 курсов, обучающихся по специальности «Экология и охрана окружающей среды». В опросе приняли участие 173 респондента.

При определении причин, повышающих интерес студентов к изучению отдельной дисциплины, было выделено четыре основных категории: значимость дисциплины для профессии; итоговый контроль изучения дисциплины (зачёт или экзамен); авторитет и профессионализм преподавателя и уровень методического обеспечения дисциплины. Наиболее важной категорией студенты 1 курса назвали значимость дисциплины для становления будущего специалиста (54 %), на втором месте – авторитет и профессионализм преподавателя (23 %). Абсолютно противоположная ситуация на 3 курсе: авторитет и профессионализм преподавателя стимулирует к обучению более половины студентов (52 %), тогда как значимость дисциплины для профессии важна для 24 % студентов. По двум другим категориям установлено единогласие студентов

двух курсов.

Таким образом, и в условиях кредитно-модульной системы обучения весомым фактором повышения мотивации студентов к самостоятельному обучению является уровень компетентности преподавателя, его творческое мастерство, выбор форм и видов работы как во время аудиторной, так и внеаудиторной работы студентов и т.д. Преподаватель является организатором познавательной деятельности студентов, осуществляет методическое руководство, консультирование, корректировку и контроль. Для преподавателя высшего учебного заведения основная задача состоит в поиске наиболее эффективной формы подачи материала дисциплины и создании ситуации, благоприятствующей его наилучшему усвоению.

Внедрение кредитно-модульной системы обучения требует новых методических разработок, построенных по принципу разделения курса на содержательные модули и направленные на СРС как средства активизации познавательной деятельности. На кафедре химии ХНАДУ созданы учебные пособия по читаемым дисциплинам согласно требованиям кредитно-модульной системы обучения, в том числе и по дисциплине «Радиоэкология». Структура пособий позволяет студентам самостоятельно изучить теоретический материал по определённому модулю дисциплины, систематизировать и углубить свои знания, подготовиться к практическим занятиям и лабораторным работам, приобрести навыки решения типовых задач. Кроме того, пособия включают примеры тестовых заданий, что позволяет провести самостоятельный контроль собственных знаний по отдельным модулям дисциплины, проверить наличие умений и творческой компоненты при подготовке к модульным контролям.

Одним из способов повышения мотивации к познавательной деятельности, в том числе СРС, является балльно-рейтинговая система, при которой баллы начисляются за все виды работ, вплоть до посещения лекций. Необходимое количество баллов начисляется за правильное решение задач, выполнение лабораторного практикума и письменное тестирование по отдельным тематическим модулям дисциплины, самостоятельную работу. Причем все эти баллы суммируются и идут в общий рейтинг студента по дисциплине, который имеет весомое значение при итоговом контроле.

Подобная совокупность мотивационных методов позволяет стимулировать систематическую самостоятельную работу студентов, даёт возможность студентам получить немедленную оценку своего труда, повышает состязательность в обучении и, как следствие, заинтересованность в успешной сдаче экзамена.

В случае неудовлетворительной оценки по дисциплине, либо несогласия студента с оценкой его знаний предусмотрен итоговый экзамен по дисциплине в конце семестра. Если студент недостаточно хорошо ответил на экзамене и получил недостаточное для него количество баллов, то тут свою роль могут сыграть те суммарные баллы, которые он получил за все виды работ в течение семестра.

Поэтому студент понимает, что ему необходимо посещать все лекции и лабораторные занятия, работать на них, выполнять самостоятельные и научные работы, потому что именно баллы за них могут помочь получить высокую оценку на экзамене. А студент с достаточным количеством баллов может вообще быть освобожден от сдачи экзамена, что является само по себе довольно сильным стимулом к эффективной учебе.

Повышению мотивации к самостоятельному расширению знаний, их анализу и обобщению, активизации творческого мышления способствует привлечение студентов к работе тематических научных кружков в процессе изучения той или иной дисциплины.

Научно-исследовательская работа студентов включается в процесс подготовки будущих специалистов и является продолжением и углублением учебного процесса. Это одна из форм учебного процесса, связанная с приобретением не только знаний, но и умений. Она развивает творческие и профессиональные способности, способствует углубленному усвоению учебного материала, формированию профессиональных навыков. Научные исследования помогают студентам не только углубить свои знания в определённом круге вопросов, но и обучают их мыслить самостоятельно, искать нестандартные решения. Всё это в конечном результате повышает эффективность процесса подготовки высококвалифицированного специалиста.

При изучении дисциплины «Радиоэкология» студенты, обучающиеся по специальности «Экология и охрана окружающей среды» привлекаются к работе в научном кружке «Исследование компонентов техногенно-изменённого радиационного фона». Научно-исследовательская работа студентов выполняется под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия. Преподаватель в данном случае осуществляет контролирующую функцию. При таких обстоятельствах создаются условия для развития самостоятельности студентов, повышения самооценки и познания собственных возможностей.

Выполнение исследовательской работы состоит из следующих этапов: постановка цели и задач исследования, анализ и систематизация различных источников литературы по заданной теме, выбор экспериментальных методов исследования, непосредственное выполнение экс-

периментальной части работы, проведение необходимых расчётов и анализ полученных результатов.

На первом этапе студенты учатся работать с научной литературой и источниками информации, приобретают навыки критического отбора и анализа необходимой информации. В ходе выполнения экспериментальных работ студенты приобретают необходимые умения и навыки по обоснованию выбранного метода исследования; использованию гамма-спектрометрического метода исследования радиационных свойств составляющих техногенного фона: строительных материалов, промышленных отходов, минеральных удобрений и др.; учатся грамотно интерпретировать и оценивать результаты анализа исследованных материалов. Студенты усваивают методики расчета дозы гамма-излучения в помещениях по величине удельной активности радионуклидов в строительных материалах; дозы облучения лёгких от вдыхания радона, выделяемого строительными материалами; анализа объёмной активности радона в зависимости от кратности воздухообмена в помещении. Студентами самостоятельно принимаются решения по использованию того или иного материала в строительстве, даются рекомендации относительно путей снижения радиоактивности строительных материалов. Полученные экспериментальные данные используются на пятом курсе для написания дипломных работ.

Студенты, показывающие высокие научные результаты, ежегодно выступают с докладами на студенческих научно-практических конференциях различного уровня по прикладным вопросам экологии и охраны окружающей среды, принимают участие в конкурсах научных работ, зарабатывая себе дополнительные баллы. Это способствует систематизации приобретённых знаний и расширению кругозора студентов. Опыт выступления перед большой аудиторией способствует структуризации информации, выработке у студентов умения устно выражать свои мысли относительно рассматриваемой научной проблемы, отстаивать собственную точку зрения.

При решении возникающих теоретических и практических задач во время выполнения научно-исследовательской работы студенты используют полученные в процессе обучения теоретические знания, практические умения и навыки по дисциплине «Радиоэкология» и другим экологическим дисциплинам.

С другой стороны, полученные при выполнении научной работы умения творчески осмысливать материал в процессе самостоятельной работы, достижение более осознанного и стойкого внимания студента позволяет ему лучше усваивать учебный материал на аудиторных занятиях, познавать его сущность, целенаправленно и систематически обра-

батывать материал, эффективнее использовать полученные теоретические знания для решения практических задач. То есть повышается успеваемость студентов не только по радиоэкологии, но и по другим дисциплинам. Научное творчество стимулирует обогащение учебного процесса последними достижениями науки и техники.

Исследовательские умения и навыки, как основные (базовые) компоненты личности будущего специалиста, отражают значимые характеристики процесса его профессионального становления, инициируют способности к творческой самореализации, определяют эффективность познавательной деятельности, способствуют перенесению знаний, умений и навыков исследовательской деятельности в любую область познавательной, практической и профессиональной деятельности.

Таким образом, активизация познавательной деятельности, самостоятельности, творческого мышления студента во время научно-исследовательской работы приводит к более эффективному усвоению теоретического материала, приобретению умений и навыков в процессе дальнейшего обучения. Принцип единства обучения и научного творчества студентов в высшей школе создаёт реальные предпосылки для повышения уровня подготовки специалистов данной отрасли.

Если студент за счёт свободного времени готов заниматься дополнительным изучением дисциплины, проявляет интерес в области её последних достижений, то автоматически решается главная проблема учебного процесса – мотивация студента к приобретению знаний.

#### Список использованных источников

1. Методичні рекомендації щодо запровадження Європейської кредитно-трансферної системи та її ключових документів у вищих навчальних закладах : Лист МОН № 1/9-119 від 26.02.10 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://osvita.ua/legislation/Vishya\\_osvita/6810/](http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/6810/)

2. Бачинський В. В. Методи організації самостійної роботи студентів / В. В. Бачинський, К. А. Коваль, О. В. Ланцова // Управління якістю підготовки фахівців: матеріали XVII міжнар. науково-методичної конф. (19-20 квітня 2012 р.). – Частина 1. – Одеса : ОДАБА, 2012. – С. 104-105.

3. Виштак О. В. Мотивационные предпочтения абитуриентов и студентов / О. В. Виштак // Социологические исследования. – 2003. – № 2. – С. 135-138.

## УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНИХ ПРОЦЕДУР ОБЧИСЛЕННЯ ТЕСТОВИХ БАЛІВ У СИСТЕМАХ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

О. Г. Колгатін, Л. С. Колгатіна

Україна, м. Харків, Харківський національний педагогічний університет  
імені Г. С. Сковороди  
kolgatin@ukr.net

**Постановка проблеми.** Здійснення зворотного зв'язку в системах організації самостійної роботи студентів у значній мірі спирається на застосування тестових технологій педагогічного вимірювання для здійснення поточного контролю і педагогічної діагностики. Під час самостійної роботи студентів комп'ютерно орієнтоване тестування з успіхом застосовується для вирішення таких завдань як актуалізація опорних знань (навчальна, стимулювально-мотиваційна функції та функція контролю), відпрацювання навичок за допомогою тестів-тренажерів (навчальна та стимулювально-мотиваційна функції), організація навчальних змагань (навчальна, виховна та стимулювально-мотиваційна функції). Надійність результатів вимірювання визначає якість управління самостійною роботою і позитивне ставлення студентів до відповідних навчальних засобів. Неперервний розвиток тестових технологій, розробка нових модифікованих процедур тестування та інтерпретації тестових результатів (наприклад, застосування вагових коефіцієнтів, спеціальних алгоритмів подання тестових завдань, врахування вгадування тощо) зумовлює потребу в розвитку методів визначення їх надійності.

**Мета** даної роботи полягає у використанні методу статистичного моделювання для аналізу умов застосування певних процедур інтерпретації тестових балів у системах організації самостійної роботи студентів.

**Виклад основного матеріалу.** Будь-яке порівняння має спиратися на певний критерій якості. Але кожна процедура інтерпретації тестових результатів передбачає оригінальний критерій, і різноманітність критеріїв позбавляє дослідника можливості застосувати їх для порівняння різних процедур. Більш того шкали, за якими визначаються тестові бали є різними в різних процедурах інтерпретації тестових результатів. Так за класичною моделлю маємо лінійну шкалу відносно кількості правильно виконаних завдань; моделі з ваговими коефіцієнтами, що враховують трудність або складність завдань, передбачають певні нелінійні шкали; модель IRT, яку започатковано Г. Рашем, передбачає визначення підготовленості тестованого в логітах. Одним із напрямів вирішення проблеми може бути перетворення тестового балу за процентильною шкалою,

яка відображає ранжування тестованих за результатами тестування. Але, на наш погляд, такий підхід пов'язаний з певними проблемами застосування статистичних методів для обчислення надійних інтервалів, оскільки зв'язок між різними шкалами є нелінійним. В такій ситуації пропонуємо здійснювати порівняння на підставі методу статистичних випробувань. Критерієм якості процедури інтерпретації тестових результатів ( $Q$ ) оберемо різницю між імовірністю правильного та неправильного висновку щодо ранжування тестованих. Статистичне моделювання процедур тестування та інтерпретації тестових результатів здійснюємо за розробленою нами моделлю [1], яка ґрунтується на апроксимації ймовірності правильної відповіді на завдання за моделлю Г. Раша. В обчислювальних експериментах кількість статистичних випробувань складала 100000, що за наближеними оцінками з імовірністю не менше 95% забезпечувало дві правильні цифри у шуканому значенні критерію  $Q$ .

Аналіз результатів обчислювальних експериментів, проведений у статті [1] (рис. 1) дає підстави для висновку, що в усіх розглянутих випадках для рейтингової (нормоорієнтованої) інтерпретації тестових результатів саме класична процедура забезпечує найкращі значення запропонованого критерію якості. Проведено зіставлення таких процедур обчислення тестового бала:

1. Класична процедура (ряд 1 на рис. 1), що передбачає 1 бал за кожну правильну відповідь і 0 балів в інших випадках.

2. Поправка на вгадування (ряд 2 на рис. 1). Вгадування тестованим правильних відповідей призводить до систематичного завищення тестового бала. Для корекції систематичної похибки для випадку тесту з різними за формою завданнями нами на підставі підходу В. В. Кромера [2] було запропоновано процедуру обчислення тестового бала [3] в якій за правильну відповідь тестований отримує 1 бал, за відмову від відповіді – 0 балів, неправильна відповідь оцінюється величиною  $(-c_j)/(1-c_j)$ .

3. Застосування вагових коефіцієнтів, відповідних до трудності завдань (ряд 3 на рис. 1) – приклади такого підходу досить часто зустрічаються в літературі й автоматизованих системах тестування. Наприклад, вагові коефіцієнти застосовуються в тестах підсумкової державної атестації для завдань середнього і достатнього рівнів.

Результати обчислювальних експериментів збігаються з відомими висновками, що класична процедура інтерпретації тестових результатів забезпечує найкраще розділення тестованих, коли їх підготовленість близька до трудності завдань тесту. Але такий тест має вузький робочий діапазон вимірювання і для тестованих з низькою або високою підготовленістю не забезпечує задовільної якості вимірювання. Сучасні педагогічні тести будуються як система завдань зростаючої трудності, що до-

зволяє суттєво розширити робочий діапазон вимірювання, але чутливість тесту, тобто його здатність розділяти тестованих з невеликою різницею підготовленості зменшується.

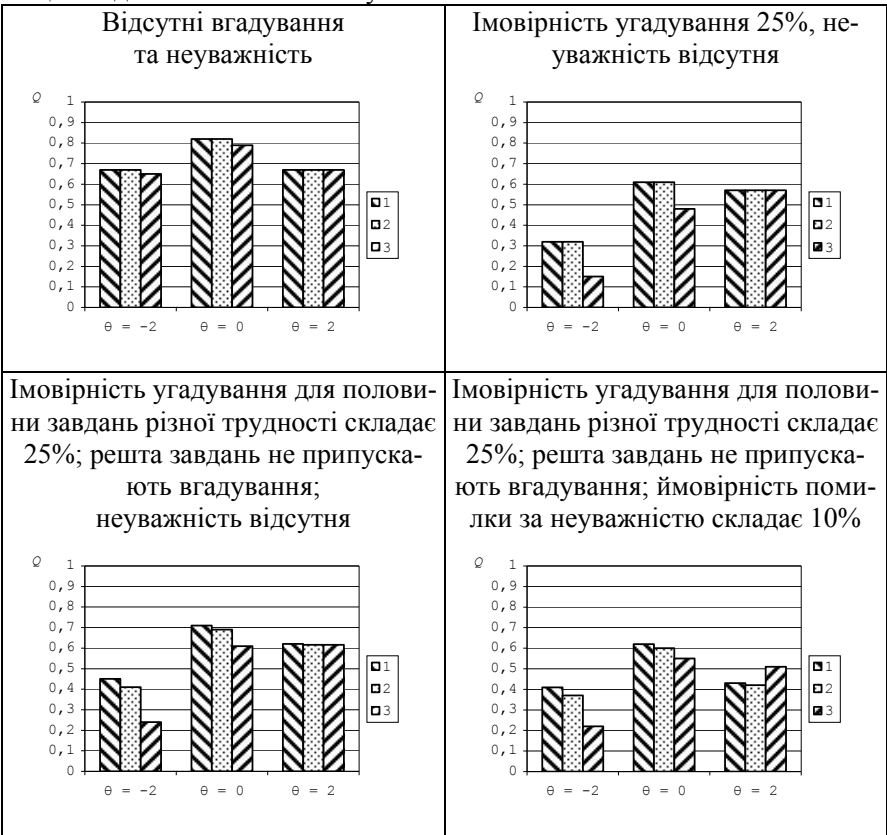


Рис. 1. Вплив вгадування та неухважності на якість інтерпретації тестових результатів за різними процедурами обчислення тестового бала (1 – класична; 2 – з поправкою на вгадування; 3 – з ваговими коефіцієнтами). Критерій  $Q$  обчислено для випадку ранжування тестованих з різницею підготовленості  $(\theta_2 - \theta_1) = 0,5$  і середньою підготовленістю  $\theta = (\theta_2 + \theta_1) / 2$  в термінах моделі Г. Раша ( $\theta = -2$  – погано підготовлені учні;  $\theta = 0$  – середньо підготовлені учні;  $\theta = 2$  – кращі учні) для тесту, який складається з 31 завдання зростаючої складності (параметр складності різних завдань за моделлю Г. Раша від  $-2$  до  $2$ ), параметр роздільної здатності за моделлю Г. Раша дорівнює  $2$ .



Враховуючі значну різницю в підготовленості тестованих, доцільно застосовувати тести, які побудовані як система завдань зростаючої труднощі, що забезпечує найкращу якість тестових результатів у широкому діапазоні, як це показано за результатами обчислювальних експериментів [1].

Інтерпретація тестових результатів за моделлю IRT не змінює ранжування тестованих у порівнянні з класичною процедурою інтерпретації тестових результатів. Це підтверджується теоретичним аналізом процедури визначення підготовленості тестованого за моделлю IRT і проведеними обчислювальними експериментами. В реальному тестуванні, коли параметри завдань невідомі й обчислюються за результатами тестування, звісно, спостерігатимуся розбіжності в ранжуванні, які викликатимуся похибками визначення параметрів тестових завдань за моделлю Г. Раша.

В системі організації самостійної роботи студентів розглянута вище рейтингова (нормоорієнтована) інтерпретація тестових результатів доцільна для проведення певних навчальних змагань і при здійсненні студентом самоконтролю, щоб надати йому можливість бачити рівень власних навчальних досягнень на фоні групи. За нормоорієнтованою інтерпретацією тестових результатів може здійснюватися підсумковий контроль.

Під час організації самостійної роботи часто застосовується інтерпретація тестових результатів, що орієнтована на критерії, які задаються навчальним стандартом, викладачем або системою педагогічної діагностики й прогнозування. Так, під час здійснення актуалізації опорних знань на початку вивчення нового матеріалу рейтингова інтерпретація тестових результатів не є можливою, оскільки за умови нормального навчального процесу всі тестовані мають успішно виконати тест. Викладач задає певну межу тестового балу, що відповідає якості опорних знань, яка достатня для продовження навчання. Поточний контроль теж частіше здійснюється на основі критеріїв якості засвоєння. За рекомендаціями різних авторів повнота знань, яка ще дає можливість студенту самостійно ліквідувати прогалини складає близько 0,7. За вимогами «Критерієв оцінювання навчальних досягнень ...» [4] мінімальна позитивна оцінка 4 за 12-бальною шкалою виставляється за умови, що учень знає близько половини навчального матеріалу. Тематичний контроль може здійснюватися за нормоорієнтованою інтерпретацією тестових результатів, але для цього потрібно мати стандартизовані тести, створення яких пов'язано з ретельною апробацією цих тестів на великій вибірці з цільової групи. Якщо таких тестів немає, то неможливо перевірити якість засвоєння студентом навчального матеріалу теми через порівняння його навчальних досягнень з досягненнями невеликої і не завжди

репрезентативної академічної групи студентів. В такому випадку застосування інтерпретації тестових результатів, що орієнтована на критерії, буде доцільним.

Для порівняння якості різних критеріально орієнтованих процедур інтерпретації тестових результатів запропонуємо критерій  $Z$ , який за аналогією з вище описаним критерієм  $Q$  визначатиме різницю між імовірністю правильного та неправильного висновку щодо перебільшення навчальних досягнень тестованого над певною заданою межею, що встановлена викладачем або освітнім стандартом. Критерій  $Z$  є функцією від різниці  $\Delta u$  між навчальними досягненнями та встановленою критеріями межею. Чим більше ця різниця, тим ближче значення критерію до одиниці. Таким чином, під час здійснення аналізу якості процедур тестування й інтерпретації тестових результатів потрібно заздалегідь обрати певну різницю  $\Delta u$ , яка визначатиме частку повноти знань для якій визначатимуся критерій  $Z$ . Крім цього, досліджувана процедура тестування й інтерпретації тестових результатів може давати систематичну похибку в бік завищення або заниження вимірюваної повноти знань. Тому потрібно обчислювати значення критерію  $Z$  як для випадку перевищення навчальних досягнень над заданою межею, так і для протилежного випадку, коли навчальні досягнення (наприклад, повнота знань) нижче за встановленої межі.

#### **Висновки:**

1. Показано, що під час організації самостійної роботи доцільно застосовувати як нормоорієнтовану, так і критеріально орієнтовану інтерпретацію тестових результатів, у залежності від дидактичних завдань тестування.

2. Обчислювальний експеримент підтверджує відомий висновок, що найбільша якість ранжування тестованих забезпечується, якщо тест містить завдання однакової трудності, яка близька до підготовленості тестованих. Але такий тест має вузький діапазон вимірювання.

3. Для тестів з нормо-орієнтованою інтерпретацією результатів слід застосовувати класичну процедуру обчислення тестового бала (без корекції вгадування та вагових коефіцієнтів).

5. Інтерпретація тестових результатів за моделлю IRT не змінює ранжування тестованих у порівнянні з класичною процедурою інтерпретації тестових результатів за відсутності похибки визначення параметрів завдань.

6. Запропоновано критерій, який дає можливість порівнювати якість критеріально орієнтованих процедур інтерпретації тестових результатів, незалежно від застосованої в кожній процедурі шкали вимірювання.

**Напрями подальших розвідок з проблеми дослідження:** доцільно провести порівняльне дослідження якості конкретних процедур тестування та інтерпретації тестових результатів в системах з критеріально орієнтованою інтерпретацією тестових результатів.

#### Список використаних джерел

1. Колгатін О. Г. Надійність результатів автоматизованого педагогічного тестування / О. Г. Колгатін // Теорія і практика управління соціальними системами: Філософія. Психологія. Педагогіка. Соціологія : науково-практичний журнал / Харківський держ. політехнічний ун-т; О. Г. Романовський (гол. ред.). – 2012. – № 4. – С. 62–69.
2. Кромер В. В. О некоторых вопросах тестовых технологий / В. В. Кромер // Тез. докл. Второй Всеросс. конфер. [«Развитие системы тестирования в России»], (Москва, 23-24 ноября 2000 г.). Ч. 4. – М. : Прометей, 2000. – С. 59–61.
3. Колгатін О. Г. Вплив вгадування на надійність тестових результатів у комп'ютерних системах педагогічної діагностики / Олександр Колгатін // Математика в школі. – 2008. – № 2 (78). – С. 36–41.
4. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти / М-во освіти і науки України, АПН України ; [за заг. ред. В. О. Огнев'юка ; відп. за вип. П. Б. Полянський ; підгот. Ю. І. Завалевський]. – К. : Перун, 2004. – 176 с.

## РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ВО ВТУЗЕ

Л. Г. Сергиенко

Украина, г. Красноармейск, Красноармейский индустриальный институт  
Донецкого национального технического университета  
Sergienko6@rambler.ru

Для развития творческой активности и самостоятельности студентов в вузах используется целый ряд дидактических методов – проблемное обучение [2; 6], деловые игры [7], УИР и др. Мы хотели бы, опираясь на собственный опыт, обсудить возможность применения этих методов в их органическом сочетании на семинарских (практических) занятиях, как по курсу фундаментальной подготовки, так и методики преподавания в высшей школе (для магистров), а также эффективность предлагаемого подхода в смысле формирования творческой самостоятельности студентов и повышения их интереса к своей профессии [5].

В педагогических институтах и университетах, как известно, студенты перед педагогической практикой разрабатывают методику проведения конкретного урока и докладывают ее на семинаре по курсу методики преподавания данной дисциплины. При этом студент широко пользуется методической литературой и может ограничиться собственно реферативной работой. Мы же попытались сделать процесс подготовки и защиты подобной разработки полностью творческим и самостоятельным [8; 9]. Более того, необходимо постоянно выяснять возможность и необходимость применения фундаментальных знаний в будущей профессиональной деятельности специалиста, не зависимо от специальности, которую он получает, т. е. профессиональную направленность обучения.

Делается это, на наш взгляд, в три этапа. На первом из них в работу студента вводится ряд новых элементов, и она является, по сути, учебно-исследовательской; защита разработки на втором этапе проводится в виде деловой игры; на третьем этапе организуется дискуссия с использованием элементов проблемного обучения.

Расскажем о каждом этапе несколько подробнее. Вначале работа является самостоятельной и творческой благодаря выдвигаемой перед студентом цели: он должен не просто тщательно продумать возможные методы проведения конкретного занятия, но и овладеть процедурой выбора оптимальной для данных условий методики. Сущность этой проблемы разработана Ю. К. Бабанским [3; 4]. В соответствии с его реко-

мендациями и составлена инструкция, на основе которой строится деятельность студента.

Первый этап начинается с подробного разъяснения инструкции, которая служит алгоритмом деятельности преподавателя при подготовке к занятию. Инструкция включает в себя описание и анализ конкретной педагогической ситуации (например, качественный состав аудитории, анализ возможностей обучаемых, самоанализ возможностей педагога и атмосферы отношений между ним и аудиторией, оснащенность аудитории наглядными пособиями и ТСО); анализ содержания учебного материала; конкретизацию целей и задач обучения на основе анализа содержания материала и педагогической ситуации; выбор форм и методов обучения, с помощью которых удастся наиболее эффективно решить поставленные задачи в данных условиях; описание хода занятия с обоснованием каждого действия (этот своеобразный сценарий занятия может предусматривать и возможные варианты отклонений в ходе занятия, в случае изменения ситуации); список рекомендуемой литературы и т. д.

Чем хорош, на наш взгляд, предлагаемый алгоритм деятельности студента технического, а не педагогического вуза?

Во-первых, логической последовательностью действий: он приучает начинающего обучаемого обдумывать каждый шаг и держать в поле зрения широкий круг задач обучения и средств, имеющихся для их решения. Во-вторых, этот алгоритм в сочетании с некоторыми дополнительными условиями, прежде всего со свободой выбора темы для разработки и педагогической ситуации, сразу же включает студента в атмосферу творчества.

Заботу преподавателя при этом составляет в первую очередь отбор тем для студенческих разработок. Критерий отбора – фундаментальность вопроса, а также известная сложность и неоднозначность методических подходов к его рассмотрению. Тематика может касаться как новых вопросов курса – например, физики (формирование физических понятий, изучение физических законов и явлений), так и обобщения, закрепления знаний по пройденному разделу. Например, среди тем, предлагаемых для разработок применительно к курсу общей физики, были такие: «Формирование понятия о температуре», «Изучение первого начала термодинамики», «Изучение закона Ампера», «Систематизация знаний по теме «Электрическое поле», «Систематизация и обобщение знаний по теме «Прохождение электрического тока через различные среды» и т. д.[1].

Подготовка студентами методической разработки по одной из выбранных тем занимает, как правило, одну-две недели, после чего полезно сразу же проводить защиту. Поэтому задание студентам группы мы

даем не одновременно, а со сдвигом во времени – в соответствии с программой курса. Например, сначала даются темы по фундаментальным и наиболее трудным вопросам курса физики – механике, затем – применительно к курсу старших семестров, например, молекулярной физике, затем по электродинамике, и, наконец, – по некоторым вопросам преподавания атомной и ядерной физики в вузе.

Что касается оформления разработок, то в них подробно излагается весь сценарий занятия в соответствии с инструкцией. При этом последовательность изложения не разрывается методическими обоснованиями: они выносятся на просторные поля. Проверая разработки, мы на этих же полях делаем замечания о ходе занятия, о доработке отдельных его элементов.

Для примера приведем схему разработки практического занятия на тему «Изучение закона Ампера». Студенту «досталась» аудитория, где обучаемые имеют средний уровень подготовки по физике (что определяется результатами «нулевой» контрольной работы), но проявляют большой интерес к этому предмету и владеют в какой-то мере приемами поисковой познавательной деятельности. Анализируя содержание учебного материала, студент отмечает, что материал носит и творческий, и экспериментальный характер, имеет среднюю степень сложности и частичную новизну содержания.

Проанализировав далее конкретную ситуацию, практикант формулирует цели и задачи урока (рассмотреть закон Ампера, обеспечить его понимание, продолжить формирование научного мировоззрения обучаемых, развитие у них познавательных интересов и творческих навыков) и адекватно выбирает частично-поисковый (или эвристический) метод проведения занятия, который помогает вовлечь присутствующих в активное исследование проблемы.

Методическая канва занятия такая: студентам предлагается провести сравнение электростатического и магнитного полей, а затем как естественное развитие ответов – формулируется учебная проблема: выяснить, от чего зависит сила, действующая на отдельный элемент тока в магнитном поле, и найти выражение для нее. «Практикант» предлагает обучаемым выдвигать гипотезы, правильность которых проверяется с помощью установки, собранной на демонстрационном столе. Это задание вполне доступно студентам, так как у них есть опорные знания (на предыдущем занятии лектора при введении вектора магнитной индукции студенты наблюдали действие магнитного поля на рамку с током). Преподаватель подводит итоги и записывает закон Ампера. Затем в процессе беседы с аудиторией он выясняет вопрос о направлении силы Ампера и рассматривает применение этого закона в специальных дисциплинах.

линах (например «Общая электротехника», «Теоретические основы электротехники», «Радиотехника» и т.д.) и в будущей специализации.

Многолетний опыт применения подобной методики в нашем институте показал, что подавляющее большинство студентов увлекаются подготовкой подобной методической разработки и ощущают потребность в ее защите. Защита, как уже говорилось, проводится в виде деловой игры. При этом студент не ставится в положение преподавателя, проводящего занятие, а выступает в роли докладчика на «методическом семинаре преподавателей»: это позволяет сделать акцент на методическом обосновании избранного докладчиком пути построения занятия. Проводится игра следующим образом. Студент заранее подготавливает план занятия (на доске, если занятие проходит в обычной аудитории, или презентация в электронном виде для использования в мультимедийном классе); это помогает участникам семинара оценить логическую последовательность изложения, а докладчику сэкономить время. За рамки плана выходят обычно лишь чертежи и схемы демонстрационных опытов (в условиях методического семинара такие опыты не ставятся). На сообщение отводится 10-15 минут. Строгий регламент заставляет докладчика заранее тщательно продумать свое выступление: за это время он должен успеть ввести слушателей в специфику данной педагогической ситуации, наметить канву занятия, более подробно осветив эксперименты и выводы, дать научно-методическое обоснование своих действий.

Доклад обсуждается обычно так: участники семинара задают вопросы, высказывают свои соображения, а в заключение назначенный заранее оппонент оценивает разработку со всех сторон. При этом активная дискуссия возникает иногда без специальных приемов. Тем не менее, даже в подобном случае, не говоря уже о случаях, когда аудитория пассивна, полезно обратиться к приемам, активизирующим дискуссию. Управление же ходом дискуссии – наиболее трудный этап семинара, требующий специальной подготовки преподавателя, ведущего занятие, и определенного уровня его мастерства. Нужно заранее продумать вопросы и проблемные ситуации, которые активизировали бы мыслительную деятельность студентов, ибо суждение на уровне «нравится – не нравится» может (и часто хочет) высказать каждый студент.

Какие же приемы помогают активизировать аудиторию и углубить уровень обсуждения? Это, прежде всего, постановка вопросов, заставляющих обучаемых актуализировать имеющиеся у них знания. Например, мы предлагаем студентам проанализировать обсуждаемое занятие с точки зрения соответствия его принципам дидактики, учета возрастных особенностей обучаемых, методической грамотности проводящего занятия и т. п. Это позволяет переключить внимание студентов на теорети-

ческие положения, «привязать» общие дидактические и методические положения к конкретной практической работе.

Проиллюстрируем этот прием на примере того же занятия, допустив, что студент, избравший эвристический метод его проведения, не убедил участников семинара в целесообразности выбора именно этого метода. Тогда им предлагается обсудить, какие условия были необходимы для достижения успеха в данном случае. Другой прием – создание проблемных педагогических ситуаций типа: в силу тех или иных обстоятельств аудитория к занятию не готова; что и как целесообразно в этом случае изменить в методике занятия? Или: предлагаемый демонстрационный эксперимент не получается (такое часто бывает по «электростатике» в дождливое время года); как быть? Этот прием стимулирует поиск каждым участником занятия своих путей решения возникшей проблемы. Причем иногда здесь полезно предложить несколько «выходов». Например, на том же уроке студенты не выдвинули гипотезу о зависимости силы Ампера от угла между полем и элементом тока. Как быть преподавателю? Продолжать добиваться от них предложений и догадок или сказать все нужное самому? Или же, ничего не объясняя, показать данную зависимость на опыте? Как правило, мнения студентов расходятся, и в итоге они понимают, что в педагогике нет единственного, наилучшего решения на все случаи жизни. Предмет один, а методик его преподавания может быть несколько!

Наконец, еще один прием, стимулирующий дискуссию, – задание на сравнение различных методик проведения одного и того же занятия. Мы поручаем студентам сформулировать круг задач обучения, воспитания и развития, которые удастся решить с помощью каждой из рассматриваемых методик, и подобрать для каждой из них адекватную педагогическую ситуацию. Применять этот прием можно по-разному: либо после доклада студента и обсуждения этого доклада мы сами предлагаем еще одну, две, а, иногда, и три другие методики проведения занятия (причем, поскольку студенты уже вникли в суть учебного материала, достаточно изложить лишь схему методического построения занятия), либо поручаем нескольким студентам подготовить разработку одной и той же темы различными методами, опустив затем в докладах описание педагогических ситуаций, целей и задач урока; это и станет предметом дискуссии.

Например, содержание занятия, посвященного закону Ампера, позволяет обратиться к самым разным методам обучения. Кроме рассмотренного выше эвристического здесь вполне оправдан и объяснительно-иллюстративный метод с включением в него некоторых приемов активизации познавательной деятельности студентов. При этом удастся решить широкий круг образовательных задач. Содержание материала соз-



дает благоприятные условия для его проблемного изложения, а это позволяет вовлечь обучаемых в атмосферу научных поисков, показать им пути постепенного проникновения ученых в тайны природы, роль физического эксперимента. Все это, в свою очередь, помогает решать задачи воспитания и развития студентов – их мировоззрения, интереса к учебе и т. д. [7]. Наконец, не исключена возможность проведения подобного занятия исследовательским методом, когда каждый студент самостоятельно «открывает» закон Ампера. Здесь главным становится формирование научного мышления обучаемых, развития их творческой самостоятельности. Мы рассмотрели почти все этапы нашей методики, но представление о ней будет неполным, если не подчеркнуть, что она вызывает у студентов огромный интерес к работе.

#### Список использованных источников

1. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, ІВВ, 1999. – 174 с.
2. Атанов Г. А. Методика и методология проблемного обучения / Г. А. Атанов. – Донецк : Изд-во ДонГУ, 1990. – 126 с.
3. Бабанский Ю. К. Проблемное обучение как средство повышения эффективности учения школьников / Ю. К. Бабанский. – Ростов-на-Дону : Ростовский н/Дону гос. пед. институт, 1970. – 37 с.
4. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения (Общедидактический аспект) / Бабанский Ю. К. – М. : Педагогика, 1977. – 256 с.
5. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / Беспалько В. П. – М. : Изд-во Института проф. обр. Мин. обр. России, 1995. – 336 с.
6. Кобзар О.Б. Роль проблемного навчання в підвищенні якості підготовки фахівців / О. Б. Кобзар // Проблеми освіти / Голов. ред. В. Г. Кремень. – К., 2002. – Вип.27. – С. 34-42.
7. Нікітіна І. В. Формування позитивного самоставлення особистості студента як вимір якісної підготовки сучасного фахівця / І. В. Нікітіна // Вісник НТТУ «КПІ»: Філософія. Психологія. Педагогіка. – 2003. – №2. – С. 64-69.
8. Сергеев А. В. О современной технологии обучения / Сергеев А. В., Самойленко П. И. // Специалист. – 1996. – №6. – С. 31-33.
9. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. – М. : Изд-во МГУ, 1975. – 344.

## ДИДАКТИЧНІ ФУНКЦІЇ ПІДРУЧНИКІВ З ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ДЛЯ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ

О. В. Віхрова<sup>α</sup>, Н. О. Зінонос<sup>β</sup>

Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

<sup>α</sup> el-vihrova@mail.ru

<sup>β</sup> zinonos@i.ua

Підручник, залишаючись основним дидактичним засобом навчання у школі та вузі, відіграє важливу роль у навчальному процесі. Він окреслює предметний зміст освіти та визначає види діяльності, призначені програмою для обов'язкового засвоєння. Одним із напрямів побудови підручника є цілеспрямоване формування усіма доступними засобами системи дидактичних функцій підручника та їх реалізація в його структурі.

Засновником теорії підручника став чеський педагог Ян Амос Коменський, який не тільки створив перший ілюстрований підручник «Світ чуттєвих речей у картинках», що на сторіччя визначив шлях розвитку учбової книги, а і зафіксував теоретичні принципи побудови підручника, багато з яких зберігають свою цінність до теперішнього часу. У своїх наукових працях Я. А. Коменський чітко сформулював положення про научність (зміст повинен бути повним, ґрунтовно продуманим) та доступність (ясна чітка побудова, доступна для учня) підручника; про місце підручника в структурі навчання та його форму (невеликий за обсягом).

Вітчизняна наука розглядає підручник як основний інструмент вчителя в процесі викладання учбових дисциплін. Теорія підручника постійно розробляється та вдосконалюється провідними вченими. Вона будується на основних принципах дидактики, враховує положення науки та теорії навчального предмета. Дидактичні основи шкільного підручника розробляли В. П. Беспалько, М. І. Бурда, Г. П. Бевз, Л. Я. Зоріна, В. В. Краєвський, І. Я. Лернер, Н. Ф. Талізін та інші. Так, І. Я. Лернер визначає підручник, виходячи із уявлення про зміст освіти, як матеріалізовано зафіксований обсяг соціального досвіду, що потребує обов'язкового засвоєння [2]. В. П. Беспалько розуміє під підручником комплексну інформаційну модель, яка відображає основні елементи педагогічної системи – цілі навчання, зміст навчання, вибір та розробку дидактичних процесів, орієнтацію на організаційні форми навчання і яка дозволяє відтворити їх на практиці [1]. Історичні аспекти видання навчальної літератури взагалі та для вищої школи зокрема, розглянуто в

дослідженнях В. Г. Бейлінсона, Д. Д. Зуєва, Т. Г. Купріянової. Втім, аналіз наукової літератури та існуючих підручників засвідчив недостатню розробку науково-педагогічних основ підготовки вузівського підручника, як інформаційно-методичного засобу забезпечення якості освіти для окремих категорій студентів. Деякі підручники були позбавлені науково обґрунтованих узагальнень і досягнень дидактики, психології, логіки, книгознавства. В кінцевому підсумку користувачі підручника зустрічалися з відсутністю обґрунтованих вимог до підготовки та використання цих досить важливих учбових книг. Разом з тим, учбова книга, що створена як базовий інструмент педагогічної діяльності в процесі навчання, може бути спроектована тільки на основі чіткого уявлення про цілі, форми і методи навчання і виховання конкретної групи людей. Тому перше, що необхідно визначити, – це місце підручника в системі наук.

Створення якісного підручника для студентів-іноземців в сучасних умовах залежить від багатьох чинників. Будучи засобом навчання, підручник з одного боку, є важливим джерелом знань, носієм змісту освіти для значної маси студентів, в ньому формулюються і розкриваються основні наукові поняття, що передбачені програмою, визначається обсяг основ навчального матеріалу. З другого боку, підручник – це засіб навчання і як засіб навчання він покликаний допомогти студенту засвоїти навчальний матеріал в строго обумовлений програмою обсяг знань. Більше того, підручник повинен сприяти засвоєнню конкретних знань, напрацюванню студентами в процесі навчання умінь та навичок, досвіду самостійної творчої діяльності, вмінню орієнтуватися в навчальному предметі, шукати та знаходити необхідну інформацію. Він повинен сприяти накопиченню соціального досвіду студентів-іноземців, формуванню вміння оцінювати явища та події оточуючого середовища.

Основою дослідницького підходу до найважливіших проблем підручника є діалектична єдність змісту та форми. Важко перелічити всі проблеми, що входять до дидактичної концепції підручника, але про їх актуальність свідчить необхідність визначення обсягу предметних знань, умінь та навичок, що повинні знайти відображення в кожному підручнику. Необхідно науково обґрунтоване дозування матеріалу, призначеного на кожну учбову годину з урахуванням специфіки предмету, принципу доступності, рівня розвитку студента, а також загального обсягу знань, що він повинен засвоїти у відповідний відрізок часу.

Головною методичною умовою написання підручника для іноземних студентів є те, що матеріал з предмету має бути поданим російською або українською мовою як іноземною з урахуванням рівня володіння студентами цією мовою на кожному конкретному етапі навчання.

Теорія підручника спирається на вікову психологію, широко вико-

ристовує досягнення психологічної науки. Безумовним є, наприклад, зв'язок теорії підручника з психологією сприйняття та розуміння навчального матеріалу (читання та розуміння змісту тексту, сприйняття ілюстрованого матеріалу тощо).

Відповідно до вимог сучасної дидактики потрібно покращувати структуру підручника, кожного його компонента, виявляючи внутрішні резерви, за допомогою яких може бути активізовано процес навчання. В той самий час підручник не є єдиним засобом навчання, але, як і раніше, займає центральне місце в навчальному процесі.

Матеріал багатьох посібників з математики, хімії, біології для іноземних студентів підготовчих відділень розподілений по заняттях, кожне з яких має таку структуру:

- полімовний словник основних термінів теми та граматичні конструкції, за допомогою яких подається текстовий матеріал;
- текст заняття, що містить основні положення теми;
- питання до тексту, що передбачають пошук інформації, її трансформацію, а також практичні завдання, що формують навички використання теоретичного матеріалу для розв'язування різного типу задач [5].

Навчально-методичний комплекс містить в собі велику кількість компонентів, що доповнюють підручник:

- дидактичні матеріали;
- словники;
- довідники;
- науково-популярна література,
- інформаційно-комп'ютерні засоби навчання.

Дидактичні функції підручника – це цілеспрямовано сформовані його властивості (якості) як носія змісту освіти і базового книжкового засобу навчання, що найбільш повно відповідає цільовому призначенню підручника в процесі реалізації змісту освіти в умовах розвиваючого та виховуючого навчання.

Аналізуючи цілі та зміст навчання, враховуючи закономірності процесу засвоєння та індивідуальні особливості студентів-іноземців, можна виділити такі дидактичні функції підручника :

- інформаційна;
- трансформаційна;
- систематизуюча;
- закріплення, самоконтроль та самоосвіта;
- інтегруюча;
- координуюча;
- розвиваюче-виховна;
- діагностична.

Даний перелік дидактичних функцій є, безумовно, відкритою системою що не претендує на закінченість, а, скоріше за все, є відправним для подальшого дослідження.

Преваги наведеної системи дидактичних функцій полягають, на наш погляд, в тому, що вона, по-перше, спирається на системний підхід, відображає реальні вимоги реалізації змісту освіти. По-друге, конкретизує їх стосовно головного засобу навчання, яким є підручник. Можна стверджувати, що ні одна з перелічених дидактичних функцій підручника не протирічить загальним принципам та функціям навчання.

Зупинимося конкретніше на перелічених функціях.

### **Інформаційна функція.**

Поряд зі словом вчителя підручник є основним джерелом обов'язкової для засвоєння інформації. Підручник розкриває основний зміст освіти, інформує про нього іноземного студента підготовчого відділення. Сьогодні актуальним є питання дидактичного обґрунтування змісту освіти – обґрунтування того конкретного мінімуму знань про сучасний світ, який повинен бути сформованим в процесі пізнання, та тих засобів, які повинні забезпечити засвоєння змісту освіти, необхідний рівень розвитку та виховання студентів. Саме цьому цей мінімум має бути включеним до підручника, також має бути визначеним обов'язковий для засвоєння обсяг інформації. Формування інформаційної функції підручника має на увазі в першу чергу високу якість учбового матеріалу, його високий науковий рівень. Відбір текстів в посібниках з природничо-математичного циклу для іноземних студентів підготовчих відділень здійснюється за такими критеріями: короткі, змістовні тексти, насичені актуальною інформацією і дією; урахування майбутньої спеціальності студента та професійного інтересу; наявність набору термінів і слів (лексичного мінімуму).

### **Трансформаційна функція.**

Підручник включає в себе перероблені, перетворені основи знань. Це перетворення відбувається на основі дидактичних принципів і правил для того, щоб зміст освіти був найкращим чином засвоєний студентом. Основним напрямком трансформації змісту предмета при переказі на рівень учбового матеріалу є:

- забезпечення доступності освіти – дидактична переробка навчального матеріалу;
- установлення значущих для певної категорії студентів зв'язків вивчаного матеріалу з життєвою практикою;
- оптимальна активізація навчання студентів шляхом введення елементів проблемного навчання, посилення його переконливості та емоційної виразності.

Характерною рисою посібника для іноземних студентів підготовчих відділень є трансформація знань, символіки, логічних структур, отриманих іноземним студентом раніше з підручників в країні попереднього навчання в норми підручників вітчизняної освіти.

Проблема дидактичної переробки вихідного матеріалу підручників з природничо-математичних дисциплін для підготовчих відділень для іноземних громадян досліджується багато років поспіль. Вона полягає в тому, щоб забезпечити належну комунікацію між підручником та студентом. До засобів забезпечення розуміння навчального матеріалу відносяться:

- урахування базових знань студента;
- опора на актуалізацію цих знань, встановлення між ними та новими знаннями міцних логічних зв'язків;
- строга регламентація кількості пізнавальних задач, їх постановка в доступній для певного рівня підготовки вербальній формі.

Забезпечення доступності, вмiла дидактична обробка вихідного матеріалу є важливою складовою трансформаційної функції підручника. Трансформуючи науковий матеріал в навчальний, викладачі-методисти повинні дати в руки студентів інструмент практичного пізнання та впливу на світ і оточуючу реальність.

#### **Систематизуюча функція.**

В кожному підручнику повинно бути забезпечене строго послідовне подання інформації, яка є змістом навчального курсу, а сам підручник повинен навчати студента прийомам та методам наукової систематизації. Подача інформації іноземним студентам на підготовчому відділенні здійснюється за принципом поступового збільшення словникового запасу студентів. Реалізація систематизуючої функції є необхідною передумовою існування інших функцій підручника, що забезпечує цілісне уявлення про навколишній світ. Вона також повинна активізувати процес оволодіння студентами учбовим матеріалом на нерідній для них мові, допомогти викладачеві в управлінні процесом навчання.

#### **Функція закріплення та самоконтролю. Функція самоосвіти.**

Будучи носієм певного учбового матеріалу, підручник має полегшити студенту засвоєння та закріплення цього матеріалу, допомогти йому самостійно заповнити прогалини в знаннях та уміннях. Повна реалізація функцій закріплення знань і самоконтролю також, як і функція самоосвіти безпосередньо пов'язана з тими компонентами підручника, які мають забезпечити послідовне формування умінь працювати з навчальною книгою.

Навчати студента – це, передусім, викликати в нього бажання вчитися і навчити його вчитися самостійно, при цьому вчитися активно,

творчо, а не тільки копіювати та наслідувати. Підручник – це важливий інструмент в руках викладача, який має допомогти йому сформувати у студента потребу оволодіти не тільки конкретним змістом предмета, певним обсягом інформації, але і уміти узагальнювати вивчене, перевіряти вірогідність знань, застосовувати їх в тій чи іншій конкретній ситуації.

### **Інтегруюча функція.**

Засоби масової інформації, технічні засоби навчання та інформаційно-комп'ютерні технології мають велику цінність для загальної освіти іноземного студента, але охоплюють (іноді дуже глибоко) якусь конкретну частину змісту освіти і така інформація залишається по своїй суті фрагментарною. В підручнику цілеспрямовано відібрано головне, він має дати цілісне уявлення про предмет навчання, а в кінцевому результаті в ньому повинні бути відпрацьовані в системі фундаментального знання. Розраховані на постійне та повсякденне користування протягом тривалого часу, підручники з дисциплін природничо-математичного циклу передусім інтегрують знання і уміння, набуті студентами-іноземцями в рамках учбової програми країн їх попереднього навчання, в різних видах діяльності та з різних навчальних джерел. Такі підручники володіють реальною можливістю для того, щоб послідовно формувати методи наукового мислення, виховувати у студентів уміння самостійно та вірно оцінювати факти мовою, яка не є для них рідною, переробляти всю ту масу інформації, яка поступає. Інтегруюча функція підручника служить, таким чином, певним каркасом, що з'єднує внутрішню структуру підручника і систему навчальних посібників, в яких закладені знання та уміння, що є опорними при вивченні матеріалу.

Слід зазначити, що з усіх засобів навчання, що є в розпорядженні викладача, тільки підручник має інтегруючу функцію, тільки він здатен забезпечити внутрішній взаємозв'язок компонентів системи навчання з опорою на міжпредметні зв'язки.

### **Координуюча функція.**

Принципова особливість підручника для студентів-іноземців полягає в тому, що він є ядром, навколо якого групуються всі інші засоби навчання. Підручник координує функціональне застосування всіх засобів навчання, а також використання відповідних змісту освіти відомостей, які несуть засоби масової інформації та інформаційно-комп'ютерні технології навчання. Координаційна функція підручника має максимально забезпечити викладачу диференційований підхід до навчання, виробити у студентів вміння орієнтуватися в потоці інформації, поглиблювати отримані знання, виробити вміння застосовувати ці знання в процесі практичної діяльності.

### **Розвиваюче-виховна функція.**

Активна розвиваюче-виховна функція підручника визначається у великій мірі науковістю змісту освіти. У самих основах наук завдяки зв'язку навчання й життя закладені великі можливості формування світогляду особистості. Напрямки виховної функції є багатовекторними: виховується працелюбність, відповідальність, зосередженість, набувається системний підхід до розв'язання не тільки учбових, але і життєвих проблем.

Підручникам з природничо-математичних дисциплін для підготовчих відділень, що рекомендуються студентам-іноземцям, вважаємо за необхідне додати **діагностичну** функцію з метою виявлення відповідності учбових програм з математики країн попереднього навчання студентів з вітчизняними навчальними програмами.

#### Список використаних джерел

1. Беспалько В. П. Теория учебника: Дидактический аспект / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1988. – 160 с.
2. Каким быть учебнику: дидактические принципы построения : монография : в 2 частях / Ред. И. Я. Лернер, Н. М. Шахмаев. – М. : Издательство РАО, 1992. – Часть 1. – 169 с.
3. Каким быть учебнику: дидактические принципы построения : монография : в 2 частях / Ред. И. Я. Лернер, Н. М. Шахмаев. – М. : Издательство РАО, 1992. – Часть 2. – 160 с.
4. Зуев Д. Д. Школьный учебник / Д. Д. Зуев. – М. : Педагогика, 1983. – 240 с.
5. Роман С. В. Використання навчально-методичного комплексу для вивчення наукового стилю мовлення студентами-іноземцями факультету допрофесійної підготовки (хіміко-біологічний профіль) / Роман С. В., Татаренко Я. Ю., Бернадська І. О. // Проблемы и перспективы подготовки иностранных студентов в условиях реформирования высшего образования : материалы Международной научно-методической конференции к 80-летию ХНАДУ. – Харьков, 2010. – С. 371-377.



## ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ

И. А. Голёнова

Беларусь, г. Минск, Белорусский государственный университет  
irina.golenova@yandex.ru

Основная цель математической подготовки студентов медицинских вузов – освоение основополагающих понятий и методов современного математического аппарата как средства решения задач физического, химического, биологического и медицинского направлений, встречающихся в процессе изучения профильных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности. Успехи современных медико-биологических наук в значительной степени определяются успехами математики как науки, лежащей в основе количественного описания разного рода процессов, в том числе и процессов медико-биологического содержания [1].

С 2008/2009 учебного года в высших учебных заведениях Республики Беларусь реализуются образовательные стандарты нового поколения, главной особенностью которых является компетентностный подход. В новых стандартах в качестве целей и результатов подготовки выпускника вуза заложены *академические, социально-личностные и профессиональные компетенции* [2].

Компетентностный подход был впервые предложен Н. Хомским и затем изучался В. И. Байденко, Э. Ф. Зеером, И. А. Зимней, А. В. Хуторским и другими авторами. Наиболее обобщенное целостное исследование особенностей и основных положений этого подхода в России было дано в работе И. А. Зимней, согласно которой «компетентностный подход является системным, междисциплинарным, характеризуется и личностным и деятельностным аспектами, имеет практическую, прагматическую и гуманистическую направленность. Компетентностный подход усиливает практико-ориентированность образования, его прагматический, предметно-профессиональный аспект» [3, 32].

Педагогические особенности и пути реализации этого подхода в Беларуси нашло отражение в работах О. Л. Жук, А. Д. Лашука, А. В. Макарова, Э. М. Калицкого и других.

В своей работе мы будем опираться на результаты исследования О. Л. Жук, согласно которому компетентностный подход предполагает: а) определение результатов подготовки в виде компетенций; б) операционализацию формируемых компетенций (или выявление обобщенных знаний и умений, способностей и готовности, определяющих компетентность); в) обеспечение практико-ориентированного, проблемно-

исследовательского, рефлексивно-деятельного характера подготовки студентов; г) поэтапную диагностику достигнутых уровней сформированности компетенций у студентов [4].

Для медицинских вузов Республики Беларусь разработан стандарт по специальности 1-79 01 08 «Фармация», в котором требования к компетенциям выпускников медицинских вузов в области математики сформулированы в виде знаний и умений. В общих требованиях образовательного стандарта к умениям специалиста с квалификацией «провизор» относятся, например, умения производить статистическую обработку результатов исследований, а также умения использовать математические методы для решения профессиональных задач. К таким задачам относятся, в частности, задачи изготовления лекарственных средств, биологически активных добавок к пище, задачи оценки конкурентоспособности и экономической эффективности разрабатываемых медицинских препаратов или задачи разработки бизнес-планов для новых фармацевтических технологий и др. [5]. В связи с этим, курс «Высшая математика» включен в качестве необходимого дополнительного компонента в цикл естественнонаучных дисциплин, который преподаётся на фармацевтических факультетах медицинских вузов в объеме 108 учебных часов. В типовую программу указанного выше курса включены основные вопросы высшей математики, теории вероятностей и статистики, знание которых наиболее необходимо для количественного описания медико-биологических процессов, обработки медицинской информации.

Однако, как показывает опыт преподавания, студенты медицинского вуза, изучающие математику на первом курсе, достаточно далеки от современных медицинских технологий, где применяются математические знания, поэтому основная проблема, с которой сталкиваются преподаватели – незаинтересованность студентов в изучении данной дисциплины. Это объясняется рядом причин, одной из которых является то, что учащиеся средних школ, собирающиеся поступать в медицинские вузы, до недавнего времени обучались, как правило, в профильных химико-биологических классах, которые в настоящее время закрыты. С другой стороны, студенты изначально «отторгают» дисциплины математического цикла, объясняя это тем, что у медицинских работников знание математики не будет востребовано в их будущей профессиональной деятельности, что абстрактный и формальный характер математических понятий и рассуждений не отвечает интересам их будущей профессиональной деятельности [1].

Трудности, возникающие у студентов при изучении высшей математики, обусловлены также и недостаточной разработанностью учебно-методической литературы для математического образования будущих

врачей и провизоров. Существующие в Беларуси учебные пособия по математике для медицинских специальностей вузов, в большинстве случаев, представляют собой усеченные варианты аналогичных пособий для технических или естественнонаучных специальностей, включающие задания вычислительного характера (вычислить, найти, определить и т. п.), в то время как профессионально-ориентированные задачи в них практически отсутствуют. Все это не лучшим образом отражается на качестве математической подготовки будущих специалистов-медиков и не отвечает запросам современного общества, которому сегодня нужны компетентные, социально активные личности, способные к саморазвитию и профессиональному росту [1].

Актуальность проблемы поиска и разработки форм, методов и средств обучения студентов медицинских вузов математике наряду с требованиями образовательного стандарта последнего поколения обусловлена также рядом объективных процессов. В частности тем, что при разработке и использовании новых медицинских технологий, при прогнозировании исхода их применения врачи нередко сталкиваются с проблемами, единственным и наилучшим, многофункциональным инструментом разрешения которых как раз и является математический аппарат. Несмотря на сложность и взаимосвязь различных процессов, протекающих в организме человека, среди них можно выделить те, количественное и качественное описание которых может быть реализовано средствами математики в силу ее логичности, доказательности и абстрактности. Кроме того, математическое моделирование физиологических (и патологических, в том числе) процессов является сравнительно молодым, быстро развивающимся и уже хорошо зарекомендовавшим себя методом исследования. Этим обусловлена необходимость такой организации процесса математической подготовки студентов-медиков, которая позволяет им применить изученный математический аппарат для разработки клинических и физиологических приложений математического моделирования [1].

Таким образом, для обеспечения адекватного современным социальным потребностям уровня подготовки специалистов высшей квалификации в системе медицинских вузов, необходимо найти пути разрешения следующих противоречий:

- между отчуждением студентов медицинских университетов от математики и все большей математизацией медицины как науки,
- между социальной потребностью в специалистах-медиках с творческим и самостоятельным мышлением, способных применять математические методы при решении профессиональных задач, и недостаточной разработанностью учебно- и научно-методического обеспечения их

подготовки с учетом специфики профессионального вузовского образования.

Разрешение указанных противоречий возможно посредством методики преподавания математики, базирующейся на использовании методов проблемного обучения студентов медицинского вуза на основе деятельностного, контекстного, системного и личностно-ориентированного подходов и актуализации межпредметных связей в образовательном процессе.

В имеющихся исследованиях по указанному направлению дидактики математики разными авторами изучены различные аспекты в методиках организации процесса обучения математике студентов медицинских учреждений. В качестве основных средств перестройки содержания и методики обучения исследовались некоторые типы межпредметных задач, блочно-модульное построение обучения, способы организации самостоятельной работы и др.

Среди немногочисленных работ последнего десятилетия, посвященных методике обучения математике, физике и информатике студентов медицинских учреждений, можно выделить работы Н. Ф. Абаевой [6], П. Г. Пичугиной [7], О. Н. Князевой [8], Н. Г. Шилиной [9] и некоторых других авторов из России и Казахстана.

В работе П. Г. Пичугиной [7] большое внимание уделено выделению принципов отбора содержания обучения и соответственно задачам и моделям, как средствам мотивации обучения и обеспечения соответствия математической и будущей профессиональной деятельности студентов. В частности, П. Г. Пичугиной в качестве принципов отбора содержания курса высшей математики для обучения студентов медицинских вузов выделены принципы поэтапного включения, уровневой системы, соответствия, а также личностной и профессиональной ценности [7, 52]. Важная роль в работе П. Г. Пичугиной отводится математическим задачам, которые подразделены на аномальные, аналитические, эвристические, исследовательские. К аномальным задачам относятся те, которые с ее точки зрения способны развить такие качества как критичность, нестандартность и аналитичность. Однако, определения или характерных особенностей таких задач в работе не дано. Исходя из приведенных в работе примеров, можно прийти к заключению, что к аномальным задачам П. Г. Пичугина относит задачи с некорректно заданными исходными данными, т.е. задачи, которые не имеют решения.

В последнее время получила распространение блочно-модульная уровневая система непрерывной многоступенчатой общеобразовательной подготовки медиков, исследованию которой посвящена работа Н. Г. Шилиной [9]. По мнению автора, такая подготовка должна вклю-

чать довузовский, вузовский и послевузовский этапы. Н. Г. Шилиной выделен принцип модульности содержания обучения, который позволяет структурировать содержание обучения на основе единства целей и задач в сочетании с принципом непрерывности и ступенчатости подготовки, позволяет реализовать дифференцированные обучающие цели внутри каждого модуля, сохраняя при этом преемственность их содержания и межпредметные связи [9, 33].

С нашей точки зрения, в этих работах недостаточное внимание уделено способам актуализации межпредметных связей математики с профессионально-ориентированными дисциплинами как инструменту реализации взаимосвязи академических и профессиональных компетенций.

Более продуманными с точки зрения выявления роли межпредметных связей в математической подготовке студентов-медиков является работы О. Н. Князевой [8] и Н. Ф. Абаевой [6]. В работе Н. Ф. Абаевой, посвященной изучению педагогических условий развития познавательного интереса к изучению математики у студентов медицинских вузов, в качестве *форм обучения предложены* профессионально-ориентированные проблемные лекции; проблемные задачи медико-биологического содержания, лабораторные работы исследовательского и иллюстративного характера с медико-биологическим и фармацевтическим содержанием; кроссворды и математические диктанты для медицинского вуза и др. [6]. В исследовании О. Н. Князевой с целью раскрытия дополнительных возможностей в формировании познавательной активности будущих специалистов автором выделены три основных типа межпредметных задач, которые обусловлены их логической направленностью: индуктивные, в которых обобщению подвергаются факты из различных образовательных предметов; частично-индуктивные, в которых происходит межпредметное обобщение уже обобщенных предметных знаний (понятий, теорий, закономерностей, законов); дедуктивные, требующие доказательства общепредметных положений с помощью знаний из различных предметов [8, 74]. Однако, в этих работах не рассмотрены вопросы организации форм обучения, которые позволили бы средствами компьютерных технологий оптимизировать не только процесс обучения и самообучения студентов математике, но и организовать систему диагностики и контроля их знаний.

Проблеме наиболее продуктивного использования компьютерных технологий в процессе обучения студентов медицинских вузов естественным наукам и информатике в России посвящены работы Н. П. Пупырева [10], А. Н. Алексахина [11], О. Ж. Петруничевой [12] и др.

Представляет интерес предложенная Н. П. Пупыревым классификация наглядности в компьютерных моделях (картины-образы; визуализа-

ция объектов и явлений, графика), а также типология компьютерных моделей, связанных со способами получения, хранения, обработки и управления информацией (структурно-функциональные, процедурные и информационные модели) [10]. А. Н. Алексахиным [11] сформулированы особенности использования электронных лабораторных работ в системе высшего медицинского образования, а также разработан учебно-методический комплекс «Медицинские информационные технологии», обеспечивающий интегрированную направленность обучения информационным технологиям с учетом их межпредметных связей с профессиональными дисциплинами [11]. В работе О. Ж. Петруничевой [12], посвященной совершенствованию методики обучения применения информационных систем, выделены основные виды профессиональной деятельности врача с точки зрения применения информационных систем, а также представлены группы учебных заданий в соответствии с типологией Г. А. Балла и принципом последовательной реализации этапов обучения: подготовительного, модульного, комплексного и конструктивного.

Однако следует отметить, что при анализе работ, посвященных обучению информатике и информационным технологиям в медицинских вузах, авторы отдают предпочтение теоретическим основам применения информационных технологий в медицине, вместе с тем, вопросы, связанные с отбором содержания и методики обучения студентов-медиков, остаются недостаточно разработанными. Кроме того, результаты этих исследований не касаются роли, специфики курса математики в процессе профессиональной подготовки студентов-медиков, а также не затрагивают проблему актуализации междисциплинарных связей математики с медицинской и биологической физикой.

Различным аспектам обучения физике студентов медицинского вуза посвящены работы О. Е. Акулич [13], Е. М. Стариковой [14], Т. Н. Шамаевой [15] и др.

В работе О. Е. Акулич [13], посвященной методике реализации ценностно-смысловых ориентиров студентов при изучении медицинской и биологической физики, определены особенности процесса обучения студентов интегративной дисциплине «Медицинская и биологическая физика» в медицинском вузе в условиях преемственных связей с физикой и некоторыми профильными дисциплинами (нормальная физиология человека, физиотерапия, лучевая диагностика и лучевая терапия). Автором разработана структура и содержание дидактических материалов на основе интегративного модуля, способствующего реализации ценностно-смысловых ориентиров студентов в условиях осуществления преемственных связей медицинской и биологической физики с физикой

и профильными дисциплинами; активизации учебно-познавательной деятельности студентов, как на практических занятиях, так и во внеаудиторной самостоятельной работе. В работе Т. Н. Шамаевой [15], посвященной проблеме повышения эффективности процесса обучения физике студентов медицинских вузов, разработана система организации самостоятельной работы студентов, включающая выделенные автором формы организации такой работы, а также условия повышения эффективности процесса формирования понятий о структурных элементах системы научных знаний в процессе обучения студентов физике [15].

С точки зрения способов организации процесса обучения интерес представляет диссертационная работа Е. М. Стариковой [14], посвященная адаптивной направленности методики обучения основам физики студентов медицинского вуза, в которой автором выделены следующие технологии обучения: адаптивная технология, технология циклов, интегральная технология, технология фреймов, методология «Шесть сигм» Г. Ватсона, комплексная адаптивная технология [14, 94-95]. В частности, адаптивная технология нацелена на применение изучаемого материала в будущей профессиональной деятельности; технология циклов подразумевает постепенное увеличение сложности учебного материала и доведение учебного действия до «автоматизма»; интегральная технология учитывает не только интеллектуальные, но и психологические свойства обучающихся; технология фреймов основана на идее взаимосвязи процессов мышления и представления информации в фрейм-визуальном образе и фрейм-сценарии; методология «Шесть сигм» Г. Ватсона нацелена на результаты, на совершенствование своего «мастерства»; комплексная адаптивная технология помимо всего вышперечисленного включает валеологические материалы в вопросы курса медицинской и биологической физики и учитывает работоспособность студентов при проведении занятий.

Разработанные в указанных выше работах средства и формы организации обучения студентов медицинских вузов физике способствуют повышению продуктивности образовательного процесса, но авторы этих исследований не рассматривали педагогические условия и способы актуализации междисциплинарных связей физики и математики как способа формирования профессионально-значимых знаний и умений у студентов медицинских специальностей.

В Беларуси исследования по методике обучения математике и методике обучения физике студентов медицинских вузов не проводились. Следует лишь отметить работу С. Л. Гараничевой, посвященную педагогическим условиям обучения информационным технологиям студентов медицинских вузов [16]. В этой работе разработана модель педагогиче-

ской системы обучения информационным технологиям, которая включает следующие этапы: функциональной компьютерной грамотности; освоения приёмов самостоятельного изучения информационных технологий; подготовки к самостоятельному использованию информационных технологий в учебно-профессиональной деятельности; творческого применения знаний по информационным технологиям. Каждый этап обучения предполагает достижение определенных целей, решение конкретных задач и использование соответствующих методов, форм и средств обучения.

Таким образом, необходимо отметить, что, во-первых, содержание курса высшей математики в медицинских вузах Республики Беларусь и России имеет ряд отличий. В России в медицинских вузах рассматриваются такие вопросы, как элементы теории множеств, предел функции, применение производной к исследованию функции при построении графиков, производная по направлению, несобственные интегралы и задачи теории массового обслуживания. Современная программа по высшей математике для медицинских университетов Республики Беларусь включает такие вопросы, как *закон больших чисел, непараметрические критерии при статистической проверке гипотез, множественная корреляция*, методы оптимизации и управления в фармации. Учет этих отличий в программе с необходимостью приведет к определенным различиям в структурировании содержания на основе актуализации междисциплинарных знаний, а также в методике разработки и организации методов, форм и средств обучения математике студентов медицинских вузов Беларуси с использованием возможностей компьютерных технологий.

Во-вторых, реализация теоретических положений компетентностного подхода в процессе обучения математике студентов медицинских вузов требует обоснования и выявления роли математической подготовки как инструмента реализации взаимосвязи академических и профессиональных компетенций будущих медиков в вузах Беларуси и относится к актуальным и неразработанным проблемам современной высшей школы.

Решение этой проблемы требует соотнесения основных педагогических положений компетентностного подхода с перечнем приведенных в образовательном стандарте для студентов медицинских специальностей компетенций, а также исследования установления места математической подготовки в процессе реализации взаимосвязей между академическими и профессиональными компетенциями в процессе целостной профессиональной подготовки студентов медицинских вузов.



### Список использованных источников

1. Голёнова И. А. Об актуальности поиска путей перестройки процесса математической подготовки студентов медицинских вузов / И. А. Голёнова // Весці БДПУ. Серыя 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2012. – №4. – С. 33-37.

2. Макаров А. В. Компетентностно-ориентированные программы нового поколения: аналитический обзор / А. В. Макаров // Вышэйшая школа. – 2010. – №6. – С. 47–52.

3. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004 – 42 с.

4. Жук О. Л. Компетентностный подход в педагогической подготовке студентов классического университета / О. Л. Жук // Веснік БДУ. Серыя 4. – 2009. – №1. – С. 95 – 104.

5. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-79 01 08 Фармация. Квалификация – Провизор: ОСРБ 1-79 01 08-2008. – Минск: Министерство образования Республики Беларусь, печ. 2008 – III, 45, [1] с. – (Образовательный стандарт Республики Беларусь).

6. Абаева Н. Ф. Педагогические условия развития познавательного интереса к изучению математики студентами медицинского вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Абаева Нелла Фуатовна. – Астана, 2009. – 131 с.

7. Пичугина П. Г. Методика профессионально ориентированного обучения математике студентов медицинских вузов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания по (математике, уровень высшего образования) / Пичугина Полина Григорьевна ; Пензенский государственный педагогический университет имени В. Г. Белинского. – Нижний Новгород, 2004. – 142 с.

8. Князева О. Н. Технология освоения межпредметных задач как средство развития познавательной активности студентов медицинского ССУЗа : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Князева Ольга Николаевна ; Саратовский военно-медицинский институт. – Саратов, 2005. – 194 с.

9. Шилина Н. Г. Общеобразовательная подготовка по информатике в системе медицинского образования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (информатика, уровень высшего профессионального образования) / Шилина Наталья Георгиевна ; Красноярская государственная медицинская академия. – Красноярск, 2003. – 169 с.

10. Пупырев Н. П. Создание и использование компьютерных моде-

лей при изучении естественнонаучных дисциплин в медицинском вузе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Пупырев Николай Петрович ; ГОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет». – Барнаул, 2005. – 146 с.

11. Алексахин А. Н. Методика подготовки будущих медицинских работников в области информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (информатика, уровень профессионального образования) / Алексахин Александр Николаевич ; Министерство образования Российской Федерации, Орловский государственный университет. – Орел, 2003. – 120 с.

12. Петруничева О. Ж. Совершенствование методики обучения применению информационных систем: на примере обучения студентов медицинских специальностей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (информатика), 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Петруничева Оксана Жоржовна ; Поморский государственный университет имени М. В. Ломоносова. – Архангельск, 2009. – 121 с.

13. Акулич О. Е. Методика реализации ценностно-смысловых ориентиров студентов при изучении медицинской и биологической физики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (физика) / Акулич Ольга Евгеньевна ; ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет». – Челябинск, 2005. – 223 с.

14. Старикова Е. М. Адаптивная направленность методики обучения основам физики студентов медицинского вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (физика) / Старикова Елена Михайловна ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет». – Челябинск, 2009. – 267 с.

15. Шамаева Т. Н. Формирование понятий о структурных элементах системы научных знаний при обучении физике студентов медицинского вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (физика) / Шамаева Татьяна Николаевна ; ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет». – Челябинск, 2007. – 259 с.

16. Гараничева С. Л. Педагогические условия обучения информационным технологиям студентов медицинских вузов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Гараничева Светлана Леонидовна ; Учреждение образования «Респ. ин-т проф. образования». – Минск, 2004. – 179 с.

# ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ІНОЗЕМНИМИ СТУДЕНТАМИ ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ШКОЛИ

Т. О. Кисільова, О. З. Фоменко

Україна, м. Дніпропетровськ, Дніпропетровська медична академія  
ifdma@i.ua

За останні роки кількість іноземних громадян, які приїжджають в Україну, щоб одержати освіту у вищих навчальних закладах, значно збільшилася. Іноземців приваблює високий рівень освіти і науки в нашій країні, а також невисока ціна за навчання. Переважна більшість іноземних громадян не володіє ні російською, ні українською мовою й тому здобуття вищої освіти їм доводиться починати з підготовчих відділень.

Головною метою навчання на підготовчому відділенні є адаптація студентів до вимог сучасної української вищої школи. Окрім мови, іноземні студенти підготовчого відділення вивчають інші загальноосвітні дисципліни, необхідні для отримання відповідної спеціальності. У зв'язку з цим важливою складовою є найбільш повне оволодіння майбутніми першокурсниками термінологічною та науковою лексикою. Успіх у навчанні значною мірою залежить від адаптації студентів: соціокультурної, соціально-психологічної, педагогічної [1; 2]. Значну допомогу та підтримку у подоланні цих етапів молоді люди отримують від своїх перших викладачів.

Соціокультурна адаптація або «входження в культуру» - це перша ступінь, яку треба подолати іноземним студентам [1]. Прибуваючи до України, вони опиняються в новому культурному середовищі, що потребує пристосування до норм та способу життя, які суттєво можуть відрізнятись від прийнятих у рідних країнах. У цій ситуації значну підтримку студентам-іноземцям надають викладачі мови, які можуть пояснити звичаї та правила поведінки в нашій країні.

Друга ступінь – це соціально-психологічна адаптація, яка передбачає налагодження взаємовідносин студентів у групі, формування особистої поведінки в ній. Цей етап проходять не лише іноземні, а й вітчизняні студенти, але тут є певні особливості. Групи іноземних студентів формуються з представників різних країн, а відповідно й різних культур, тому міжособистісні відносини складаються більш повільно та іноді складно. Особливо важко цей процес долають студенти з Китаю, які, як правило, мають проблеми із засвоєнням інших мов. Розуміючи, що після закінчення навчання на підготовчому відділенні вони будуть студентами

різних груп, а іноді й різних вищих навчальних закладів, деякі молоді люди не прагнуть до більш тісних взаємовідносин.

Третя важлива складова адаптації іноземних студентів – педагогічна. Пристосування до умов організації навчального процесу, формування навичок самостійної навчальної роботи, засвоєння норм та правил професійної середовища потребує від майбутніх першокурсників зосередженості, відповідальності та чіткої професійної орієнтації. Часто іноземні слухачі підготовчих відділень розгублюються в новому середовищі, вони не готові до регулярних відвідувань занять, запізнюються на заняття, забувають (а іноді просто не хочуть) виконувати домашні завдання. Частково це можна пояснити великим психологічним навантаженням, сумуванням за рідними, труднощами у подоланні мовного бар'єру. В таких випадках викладачам приходится більш ретельно контролювати роботу студентів, інформуючи про виникаючі проблеми кураторів та відповідні підрозділи навчального закладу.

У ДЗ «Дніпропетровська медична академія» кількість іноземних студентів за останні роки збільшилася майже вдвічі. У зв'язку з цим суттєво зросло навантаження на підготовче відділення навчального закладу. Після 3-4 місяців опанування російської мови іноземні студенти приступають до вивчення базових предметів медичного напрямку: «Хімія», «Біологія», «Математика, фізика та основи інформатики». При цьому викладачі цих курсів стикаються, як правило, з однаковими проблемами.

По-перше, це неоднаковий рівень володіння російською мовою, що пояснюється різними строками прибуття студентів-іноземців до України, різним рівнем адаптації та індивідуальними особливостями.

Друга проблема складається в тому, що в одній групі навчаються представники різних держав та культур, які неоднаково старанно відносяться до занять. Більшість студентів приїздить з арабських країн (Сирія, Марокко, Йорданія), останні два роки в нашому закладі навчаються студенти з Узбекистану, також з Китаю, Ізраїлю та ін.

В рамках виконання спільної роботи викладачів підготовчого відділення задачі – адаптації іноземців до життя і навчання в нашій країні – на заняттях стимулюється та підтримується бажання студентів спілкуватися російською мовою. На перерві та після занять громадяни інших країн охоче обговорюють з викладачами питання культурологічного та релігійного характеру.

Підготовка іноземних слухачів з базових курсів має дві основні складові – лексичну та предметну.

Лексична складова включає як повсякденну мову, так і термінологію, необхідну для засвоєння предметної складової. При роботі зі слухачами-іноземцями над лексикою можна виділити деякі основні моменти.

По-перше, на початку розгляду будь-якої теми надається словник із відповідної термінологічної лексики. Суттєво покращується сприйняття матеріалу, якщо російські терміни дублюються англійською та французькою мовами. Найбільш старанні студенти додатково записують нові слова рідною мовою. По-друге, на заняттях детально розглядаються поняття, їх вимова, також проводиться читання вголос завдань та обговорення прикладів. В третіх, нові слова постійно включаються у формулювання задач та нагадуються при їх розв'язуванні біля дошки.

Ряд особливостей має викладання предметної частини. Молоді люди, які приїжджають на навчання до України, мають різний рівень підготовки із вищевказаних предметів. Це залежить не тільки від самих студентів, а й від відповідних програм навчальних закладів країн, з яких вони походять. Тому основна ціль – підняти базовий рівень знань слухачів на рівень, необхідний для навчання у відповідному вищому навчальному закладі. Для цього використовується поетапний розгляд завдань на дошці, самостійна робота на заняттях, домашні завдання, заохочується товариська допомога студентів (пояснення рідною мовою для тих, хто ще недостатньо опанував російську). Слід зазначити, що в останні роки разом зі збільшенням кількості іноземних громадян, бажаючих отримати вищу медичну освіту, помітно знизився загальний рівень базових знань.

Рівень складності та вимоги до іноземних студентів підготовчого відділення Дніпропетровської медичної академії враховує те, що в майбутньому слухачі планують продовжити навчання в даному вищому навчальному закладі. Тому викладачі орієнтуються на робочі програми курсів, які будуть вивчатися на першому році навчання. Вважаємо за необхідне звертати на це увагу і слухачів підготовчого відділення для розуміння ними важливості вивчення тих чи інших тем. Таким чином підтримується принцип поетапності адаптації та підготовки студентів до отримання вищої медичної освіти [3].

Під час занять необхідно регулярно привертати увагу студентів до міждисциплінарних зв'язків. Розуміння математичних операцій та послідовності розв'язань прикладів використовується також при розв'язку хімічних задач, а розгляд систем рівнянь є важливим як для хімії, так і для різних дисциплін з фармацевтичного напрямку підготовки [4; 5].

Курс «Математика, фізика та основи інформатики» студенти підготовчого відділення слухають на кафедрі медико-біологічної фізики і інформатики. Весь курс розбито на три частини. Першу частину предмету складають основи математичних знань (починаючи з елементарних математичних операцій та розв'язання лінійних рівнянь, і закінчуючи похідною та невизначеним інтегралом). Друга частина – найбільша з усіх – курс загальної фізики. Завершальна третя частина присвячена ознайом-

ленню студентів з основами інформатики.

Навчальний процес складається з лекцій та практичних занять. З урахуванням педагогічної адаптації іноземних студентів до навчання у вищих навчальних закладах України лекційні заняття проводяться в кожній групі окремо, по можливості викладачем, який веде й практичну частину. Студенти звикають до свого викладача, до його манери викладання та вимог і значно швидше опановують новий матеріал, що надалі позначається на успішності їх навчання на першому курсі.

Згідно робочої програми на першу частину курсу «Математика» виділяється 4 години лекцій та 46 годин практичних занять. Розглядаються наступні теми: арифметичні дії та вирази, поняття функції та види функцій, рівняння лінійні та квадратні, основи планіметрії та стереометрії, поняття похідної та первісної. Цей базис є достатнім для подальшого опанування програми з вищої математики на першому курсі будь-якого напрямку підготовки (лікарському чи фармацевтичному) медичного закладу IV рівня акредитації. Слід зазначити, що іноземні слухачі досить непогано знають базовий курс математики, а основні труднощі викликає лексична складова предмету. Тому особлива увага в цій частині дисципліни приділяється вимові та читанню вголос чисел, основних термінів та назв математичних дій.

Беручи до уваги всі вищезгадані проблемні питання викладення фундаментальних дисциплін, на кафедрі був створений новий посібник з математики для аудиторної та позааудиторної роботи іноземних студентів підготовчого відділення. При розробці були використані загальні рекомендації [2] та взяті до уваги особливості навчання у медичному вищому навчальному закладі:

- розроблено загальну структуру посібника, яку планується підтримати при написанні інших частин курсу;

- лексичну частину посібника побудовано відповідно до рівня володіння іноземними слухачами російською мовою;

- на початку кожної теми розміщено словник термінів російською, англійською та французькою мовами, також є окрема колонка для можливості записати нові слова рідною мовою;

- зміст та рівень складності всіх тематичних блоків сформовано з урахуванням подальшого медичного напрямку навчання;

- для швидкого засвоєння матеріалу широко використані елементи наочності: таблиці, малюнки, єдина система позначень, шрифтів;

- кожен розділ включає відомості за темою та формули, приклади розв'язків задач і завдання для самостійної і позааудиторної роботи;

- завдання для самостійної роботи сформульовані таким чином, щоб студент одночасно опановував лексичну та предметну частини.

Для закріплення математичних термінів російською мовою в посібнику містяться завдання типу:

*Прочтите выражение и запишите полученную фразу, напишите название действия и компонентов действия:*

Задание	Выражение	Действие	Компоненты
13+24=37			13 24 37

Враховуючи різний рівень підготовки студентів саме з математики, на початку кожної теми наведені приклади розв'язку завдань:

*Решите систему уравнений:* 
$$\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$$

Решение. Используем метод подстановки:

1) 
$$\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ x = 5 - 3y \end{cases}$$

2) 
$$\begin{cases} 3(5 - 3y) - 2y = 4 \\ x = 5 - 3y \end{cases}$$

3)  $15 - 9y - 2y = 4 \rightarrow 11y = 11 \rightarrow$

4)  $y = 1$  – *первый корень уравнения.*

5)  $x = 5 - 3 \cdot 1 = 2$  – *второй корень уравнения.*

Ответ.  $x = 2; y = 1$ .

Для наочності розв'язок деяких задач проілюстровано відповідними малюнками:

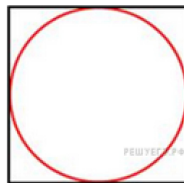
*Найдите сторону квадрата, описанного около окружности радиусом 4 см.*

Решение.

Сторона квадрата равна диаметру окружности:

$$a = D = 2 \cdot R = 2 \cdot 4 = 8 \text{ см.}$$

Ответ. 8 см.



### **Висновки**

1. Викладання фундаментальних дисциплін іноземним студентам на підготовчих курсах вищих навчальних закладів має певні особливості, які є спільними для всіх предметів: складні адаптаційні процеси необхідно поєднувати з навчальними. Такий підхід передбачає підтримку принципи поетапності та послідовності ускладнення матеріалу не тільки предметного, а й лексичного.

2. Нагальною необхідністю при роботі з іноземними слухачами підготовчих відділень є включення словників з лексичного матеріалу конкретних тем до методичних посібників з базових дисциплін. На нашу ду-

мку таку схему слід використовувати й при створенні посібників для лабораторних робіт на першому курсі. Це дозволить закріпити знання отримані на підготовчому відділенні та сприяє в подальшому більш успішному засвоєнню нових предметів відповідного напрямку.

#### Список використаних джерел

1. Довгодько Т. Особливості пропедевтичної підготовки студентів-іноземців та їх психолого-педагогічна адаптація у науковому середовищі вищих навчальних закладів / Т. Довгодько // Реализация традиционных методов и поиск инноваций в процессе подготовки иностранных студентов в современном высшем учебном заведении : материалы междунар. научн.-метод. конф. – Харьков : НТУ «ХПП», 2008. – 362 с.

2. Білоус О. А. Адаптаційні проблеми іноземних студентів інженерного профілю [Електронний ресурс] / Білоус О. А. // Вісник психології та педагогіки : збірник наук. праць / Випуск 7. – К., 2012. – Режим доступу : [http://www.psyh.kiev.ua/Збірник\\_наук.\\_праць.\\_- Випуск\\_7](http://www.psyh.kiev.ua/Збірник_наук._праць._- Випуск_7).

3. Корочкина Л. Н. Изучение преемственных связей в содержании обучения естественным дисциплинам иностранных студентов на подготовительном факультете и первых курсах медицинских институтов / Л. Н. Корочкина, А. С. Каурова, Н. А. Гуминская. // Вестник Киевского университета. – 1983. – № 7. – С. 31-36.

4. Богиня Л. В. Взаємозв'язок і наступність вивчення загальноосвітніх дисциплін на етапі до вузівської та до дипломної підготовки іноземних студентів / Л. В. Богиня, І. В. Колечкіна, Т. Д. Криворучко та ін. // Медична освіта. – 2002. – №3. – С. 92-94.

5. Рибак П. Г. Поетапність викладання теоретичних дисциплін на підготовчому факультеті і першому курсі університету як дидактична умова підвищення ефективності навчання / П. Г. Рибак, І. В. Гагаулліна, П. М. Титаренко та ін. // Медична освіта. – 2002. – №3. – С. 95-97.



# ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Р. М. Тацій, Г. Й. Боднар, М. І. Кусій  
Україна, м. Львів, Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності  
kusij\_miroslava@mail.ru

**Постановка проблеми.** Одним із найважливіших завдань вищої освіти є підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які володіють уміннями та навичками необхідними для прийняття рішень у подальшій професійній діяльності. Зміни у суспільстві, швидкі темпи розвитку науки і техніки ставлять перед технічними навчальними закладами принципово нові завдання, серед яких особливе місце належить підвищенню рівня підготовки творчих інженерних фахівців. Тому перед науково-педагогічними працівниками ВНЗ постає актуальне завдання: враховуючи сучасні зміни у суспільстві розвивати зацікавленість, мотивацію до вивчення технічних предметів. Важливу роль при цьому відіграє математичне моделювання, оскільки спектр його застосування дуже широкий: воно може бути професійно орієнтованим, тобто розвивати вміння у галузі професійної діяльності, сприяти покращенню фундаментальної підготовки, розвивати логічне мислення та зацікавленість певним предметом тощо. Таким чином, навчання студентів у ВНЗ методів математичного моделювання і використання їх при вивченні інших дисциплін набуває безумовної актуальності.

**Аналіз попередніх досліджень і публікацій.** Питаннями використання математичного моделювання в навчальному процесі ВНЗ займалися В. В. Вітлінський [1], В. М. Дрибан [2], В. Є. Бахрушин [3] та ін.

**Мета статті.** Обґрунтувати необхідність використання методів математичного моделювання при вивченні технічних дисциплін, навести приклад складання математичної моделі у вигляді диференціального рівняння та його розв'язку.

**Виклад основного матеріалу.** Перед ВНЗ завжди актуальним є завдання підготовки висококваліфікованих фахівців відповідного рівня і профілю, конкурентноздатних на ринку праці, які добре володіють своєю професією й орієнтуються в суміжних областях діяльності, здатних до ефективної роботи на рівні світових стандартів, постійного професійного зростання, соціальної і професійної мобільності.

Професійна підготовка фахівців має забезпечувати засвоєння ними знань, умінь і навичок, якими майбутнім професіоналам необхідно ово-

лодіти та навчитися застосовувати їх у подальшій практичній діяльності, що, в свою чергу, потребує постійного оновлення форм і методів організації навчально-виховного процесу. У зв'язку з цим викладання вищої математики, фізики, механіки, електротехніки та інших дисциплін обов'язково має враховувати застосування даних предметів у різних галузях, зокрема і в майбутній професійній діяльності. Якщо студент не бачить зв'язку математичних понять з практичним використанням, то він не бачить для себе сенсу в навчальній інформації, ця інформація перетворюється на знання формальні, поверхневі. Одним з важливих шляхів покращення ситуації є, на нашу думку, використання методу математичного моделювання.

Моделювання в наукових дослідженнях почали застосовувати ще в глибоку давнину. На сьогоднішній день воно безліч сфер наукових знань. Однак методологія моделювання впродовж тривалого часу розвивалась незалежно від інших наук. Була відсутня єдина система понять, єдина термінологія. Лише згодом почали усвідомлювати роль моделювання як універсального методу наукового пізнання [1].

Термін «модель» широко використовується в різних сферах діяльності людини і має безліч семантичних значень. Розглядатимемо тільки такі моделі, які є інструментами для одержання нових знань.

Термін «модель» походить від латинського слова «modulus» – зразок, норма, міра. Модель – це об'єкт, що заміняє оригінал і відображає найважливіші риси і властивості оригіналу для даного дослідження.

Математична модель – це абстракція реальної дійсності (світу), в якій відношення між реальними елементами, а саме ті, що цікавлять дослідника, замінені відношеннями між математичними категоріями. Ці відношення, зазвичай, подаються у формі рівнянь чи нерівностей, відношеннями формальної логіки між показниками (змінними), які характеризують функціонування реальної системи, що моделюється [1].

Вивчення різних явищ природи чи дослідження різноманітних процесів завжди починається з їх формалізації і побудови відповідних моделей, серед яких найбільш поширеними є математичні моделі. При розробці математичних моделей виділяють найбільш характерні риси того чи іншого явища чи процесу (об'єкта дослідження), приймають певні допущення, встановлюють величини, які розглядаються як вхідні і вихідні, початкові умови і напрям, в якому розглядається процес. Використовуючи основні закони фізики в тій чи іншій галузі, до якої відноситься об'єкт дослідження, описують його за допомогою математичних співвідношень. Такий підхід дає змогу в подальшому вже для створеної математичної моделі використовувати математичні методи і проводити дослідження фізичних процесів на моделі, адже математичні співвідно-

шення відображають властивості об'єкта дослідження.

Математичне моделювання – це процес встановлення відповідності між даним реальним об'єктом чи явищем та деяким математичним об'єктом, що називається математичною моделлю (фігура, рівняння, система рівнянь, функція, тощо) [3].

Основними етапами математичного моделювання є:

- 1) прийняття певних допущень;
- 2) побудова моделі;
- 3) розв'язання математичного завдання, до якої призводить модель;
- 4) інтерпретація отриманих висновків із математичної моделі;
- 5) перевірка адекватності моделі;
- 6) модифікація моделі.

У багатьох випадках дослідження на математичних моделях дає результати, які не можна безпосередньо побачити при дослідженнях на фізичній моделі (експериментальній установці) без застосування спеціальних засобів.

Розглянемо два приклади створення математичної моделі: з предмету «Електротехніка» (дослідження характеру протікання струму в електричному колі) та «Фізика» (дослідження зміни руху вантажу у часі).

**Приклад 1.** До джерела з електрорушійною силою (е.р.с.)  $E(t)$  через вимикач  $QF$  підключено електричне коло, що складається з послідовно з'єднаних котушки з індуктивністю  $L$  і конденсатора ємністю  $C$ .

Необхідно визначити, як буде змінюватися струм  $i(t)$  у колі в часі після замикання ключа  $QF$ , якщо в початковий момент часу  $t=0$  струм у контурі і заряд конденсатора дорівнювали нулеві. Опором провідників знехтуємо.

Згідно із законом Кірхгофа після замикання  $QF$  електрорушійна сила в колі буде рівна сумі напруг на індуктивності і ємності [4]:

$$E(t) = U_L(t) + U_C(t), \quad (1)$$

що пов'язані зі струмом в колі співвідношеннями:

$$U_L(t) = L \frac{di(t)}{dt}, \quad U_C(t) = \frac{1}{C} \int_0^t i(t) dt. \quad (2)$$

Отже, приходимо до співвідношення:

$$E(t) = L \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{C} \int_0^t i(t) dt \quad (3)$$

Надалі для спрощення вважатимемо, що  $E(t) = E = \text{const}$ .

Тоді диференціюючи рівність (3) за змінною  $t$ , приходимо до диференціального рівняння:  $L \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{1}{C} i(t) = 0$ , або (після ділення на  $L \neq 0$ ) –

$$\frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \omega^2 i(t) = 0, \quad (4)$$

де позначимо  $\omega^2 = \frac{1}{LC}$ .

Загальний розв'язок диференціального рівняння (4) має вигляд [5]:

$$i(t) = C_1 \cos \omega \cdot t + C_2 \sin \omega \cdot t \quad (5)$$

Зауважимо, що в початковий момент часу ( $t=0$ ) струм в контурі і заряд конденсатора дорівнювали нулеві.

З (3) випливає умова:  $L \left. \frac{di(t)}{dt} \right|_{t=0} = E$ , тобто до рівняння (3) слід додати початкові дані

$$i(t)|_{t=0} = 0, \quad \left. \frac{di(t)}{dt} \right|_{t=0} = \frac{E}{L} \quad (6)$$

З (5) шляхом диференціювання отримуємо

$$\frac{di(t)}{dt} = -C_1 \omega \sin \omega \cdot t + C_2 \omega \cos \omega \cdot t \quad (7)$$

Підставляючи тепер умови (6) у вирази (5), (7), отримуємо систему рівнянь для визначення невідомих сталих інтегрування  $C_1$  і  $C_2$ , звідки

$$C_1 = 0, \quad C_2 = \frac{E}{\omega L}. \quad (8)$$

Отже, струм у такому електричному колі буде змінюватись за законом

$$i(t) = \frac{E}{\omega L} \sin \omega \cdot t. \quad (9)$$

Математичні моделі ніколи не є цілком адекватними до об'єктів, які вони описують, оскільки завжди ґрунтуються на спрощенні та ідеалізації. Ступінь адекватності (відповідності) об'єкта і його математичної моделі може перевірити лише експеримент. Критерій практики дозволяє порівняти різноманітні гіпотетичні моделі і вибрати з них таку, яка є найбільш простою і одночасно в межах потрібної точності вірно передає властивості об'єкта, що вивчається.

В зв'язку з цим ще раз проаналізуємо припущення що закладені при створенні математичної моделі в наведеному прикладі.

Ми отримали, що струм  $i(t)$  в електричному колі визначається формулою (9).

Ця формула характеризує незатухаючі гармонічні коливання зі сталою амплітудою  $\frac{E}{\omega L}$  і частотою  $\omega$ , а сама модель є реалізацією «вічного

двигуна». Це суперечить одному з основних законів фізики про неможливість створення такого двигуна. Така модель може бути прийнятою в рамках припущення відсутності опору самої індуктивності і опору провідників в цьому колі.

Проведений аналіз найпростішої математичної моделі дає змогу встановити умови її застосування. Цей аналіз одночасно вказує шляхи уточнення подібних моделей у випадках, коли умови їх застосування перестають виконуватися.

При побудові нової моделі корисно використати і результати, що отримані на першому етапі. Нерідко процес послідовного розвитку і уточнення моделі повторюється багатократно.

Для ілюстрації цих міркувань знову повернемося до найпростішої моделі.

Розвиваючи математичну модель, що описана вище, припустимо, що крім котушки з індуктивністю  $L$  і конденсатора з ємністю  $C$  послідовно під'єднано ще активний опір  $R$ . Ця умова враховує наявність в електричному колі активного опору самої котушки та провідників.

Тоді співвідношення (1) набуває вигляду

$$E(t) = U_L(t) + U_C(t) + U_R(t), \quad (10)$$

а співвідношення (3) зміниться на

$$E(t) = L \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{C} \int_0^t i(t) dt + U_R(t) \quad (11)$$

Диференціюючи (11) за умови  $E(t) = E = \text{const}$ , приходимо до диференціального рівняння.

$$L \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{1}{C} i(t) + R i(t) = 0. \quad (12)$$

Характеристичне рівняння  $Lr^2 + Lr + \frac{1}{C} = 0$  має корені

$$r_{1,2} = -\frac{R}{2L} \pm \sqrt{\frac{R^2 C - 4L}{4L^2 C}}.$$

Якщо  $R^2 C - 4L \geq 0$ , то обидва корені його дійсні і загальний розв'язок не буде функцією періодичною (відсутність в колі електричних коливань).

Якщо ж  $R^2 C - 4L < 0$ , то загальний розв'язок має вигляд:

$$i(t) = e^{-\frac{R}{2L}t} (C_1 \cos \omega_1 t + C_2 \sin \omega_1 t), \quad (13)$$

де  $\omega_1^2 = \frac{4L - R^2 C}{4L^2 C}$  визначає електричні коливання.

Диференціюючи (13) за змінною  $t$ , отримуємо

$$\frac{di(t)}{dt} = e^{-\frac{R}{2L}t} \left( -\frac{R}{2L} (C_1 \cos \omega_1 t + C_2 \sin \omega_1 t + \omega_1 (-C_1 \sin \omega_1 t + C_2 \cos \omega_1 t)) \right) \quad (14)$$

Підставляючи у вирази (13), (14) крайові умови  $i(t)|_{t=0} = 0$ ,  $\left. \frac{di(t)}{dt} \right|_{t=0} = \frac{E}{L}$ , отримуємо  $C_1 = 0$ ,  $C_2 = \frac{E}{\omega_1 L}$ .

Після підстановки в (13), матимемо розв'язок рівняння (11).

$$i(t) = \frac{E}{\omega_1 L} e^{-\frac{R}{2L}t} \sin \omega_1 \cdot t. \quad (15)$$

Він характеризує затухаючі в часі коливання, оскільки множник  $e^{-\frac{R}{2L}t}$  з плином часу швидко прямує до нуля.

Така модель є ближчою до реального процесу в електричному колі.

З виразу (15) випливає, якщо  $R \rightarrow 0$ , то  $e^{-\frac{R}{2L}t} \rightarrow 1$  і  $\omega_1 \rightarrow \omega$ . Тобто отримаємо вже відомий нам розв'язок (9).

**Приклад 2.** До нижнього кінця вертикально закріпленої пружини жорсткістю  $c$  підвішують вантаж масою  $m$  і опускають його без початкової швидкості. Необхідно визначити, як буде змінюватися рух вантажу у часі. В початковий момент часу пружина була недеформована.

Розглядаючи дану задачу, приймемо такі допущення: маса пружини рівна нулю, опір повітря відсутній. Вантаж будемо розглядати як матеріальну точку, що рухається вздовж вертикальної лінії.

При такій постановці задачі переміщення вантажу відносно положення статичної рівноваги позначимо через зміну  $x$ . Загальне видовження пружини буде

$$\lambda = \lambda_C + x,$$

де  $\lambda_C$  – видовження пружини з вантажем в положенні статичної рівноваги.

Згідно закону Гука сила пружності  $\vec{F}$  пружини пропорційна її загальному видовженню і завжди направлена проти її деформації.

$$\vec{F} = c\lambda = c(\lambda_C + x).$$

Враховуючи, що на вантаж діє сила ваги  $\vec{P}$ , основне рівняння динаміки в даному випадку буде мати вигляд

$$m\vec{a} = \vec{F} + \vec{P},$$

або в проекції на вісь  $Ox$ , вздовж якої відбувається рух,

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = -F + P.$$

Враховуючи, що в положенні статичної рівноваги вантажу сила ваги рівна  $P=c\lambda_C$ , отримуємо диференціальне рівняння другого порядку виду

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{c}{m}x = 0, \text{ або } \frac{d^2x}{dt^2} + k^2x = 0,$$

де  $k^2 = \frac{c}{m}$ .

Загальний розв'язок має вигляд

$$x = C_1 \cos kt + C_2 \sin kt,$$

де  $C_1, C_2$  – сталі інтегрування.

Диференціюючи це рівняння, одержимо:

$$\frac{dx}{dt} = -C_1 k \sin kt + C_2 k \cos kt.$$

Враховуючи початкові умови – значення координати на осі  $Ox$  і швидкості вантажу в початковий момент часу ( $t=0$ ):  $x(0)=x_0$ ;  $\frac{dx}{dt} = V_0$ ,

отримаємо:  $C_1 = x_0$ ;  $C_2 = \frac{V_0}{k}$ .

Отримуємо такий розв'язок:

$$x = x_0 \cos kt + \frac{V_0}{k} \sin kt \text{ або } x = \left( \sqrt{(x_0)^2 + \left(\frac{V_0}{k}\right)^2} \right) \cdot \sin(kt + \alpha),$$

де  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{x_0 k}{V_0}$ .

В обох випадках частота коливань визначається параметрами схеми: у першому випадку – індуктивністю, ємністю та активним опором схеми, у другому випадку – жорсткістю пружини і масою вантажу.

На завершення підкреслимо, що математичні моделі дозволяють звести дослідження реального об'єкту до розв'язування суто математичної задачі, стимулюючи при цьому вдосконалення і розвиток старих, а також створення нових математичних методів. Сукупність таких методів в широкому розумінні називають «прикладною математикою», підкреслюючи цією назвою роль математики для процесу пізнання законів реального світу.

Хочемо зазначити, що моделювання присутнє майже у всіх видах спеціальностей (економіка, підприємництво, військова справа, цивільний захист, політика та ін.) Внесення в ці сфери точних знань допомагає обмежити «інтуїтивне моделювання», та внести застосування раціона-

льних методів [3]. Метод математичного моделювання є потужним інструментом для дослідження різних процесів і систем. Він розширює творчі можливості фахівця у вирішенні цілого ряду професійних завдань, істотно змінює його професійну мобільність. Сучасному спеціалісту будь-якої галузі слід на належному рівні вивчати вищу математику, не просто вміти використовувати її для різних розрахунково-обчислювальних операцій, а розуміти математичні методи дослідження та їх можливості. Тільки розуміння сутності математичного моделювання дозволяє адекватно використовувати цей метод у професійній діяльності.

**Висновки.** Математичне моделювання є багатофункціональним дидактичним засобом, який дозволяє розв'язувати різноманітні педагогічні задачі. На нашу думку, можливості цього методу, на сьогоднішній день, є ще недостатньо розкритими. Використання математичного моделювання при викладанні фундаментальних дисциплін дозволяє змістовно представити навчальний предмет, поєднуючи строгість наукових доведень з глибоким аналізом процесів і явищ, які вивчаються. Такий підхід дозволить підвищити пізнавальну активність тих, кого ми навчаємо.

#### Список використаних джерел:

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посібник / Вітлінський В. В. – К. : КНЕУ, 2005. – 408 с.
2. Дрибан В. М. Висвітлення деяких методологічних питань математичного моделювання . важливий елемент формування наукового світогляду студентів / Дрибан В. М., Пеніна Г. Г. // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. Вип. 19. – Донецьк : ТЕАН, 2003. – С. 66-73.
3. Бахрушин В. Є. Математичне моделювання : навч. посіб. / Бахрушин Володимир Євгенович. – Запоріжжя : ГУ «ЗІДМУ», 2004. – 140 с.
4. Шадрін А. А. Профілактика пожеж в електроустановках : навч. посіб. для слухачів, курсантів та студ. ... техн. навч. закл. і працівників пожеж. охорони України / А. А. Шадрін, М. С. Коваль ; Львів. ін-т пожеж. безпеки. – Львів : Каменяр, 2001. – 532 с.
5. Гутер Р. С. Дифференциальные уравнения : учеб. пособие для вузов / Р. С. Гутер, А. Р. Янпольский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1976. – 304 с.



# ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

О. І. Теплицький<sup>1</sup>, В. М. Соловійов<sup>2β</sup>

<sup>1</sup> Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

<sup>2</sup> Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького

<sup>α</sup> teplitsky5@yandex.ua

<sup>β</sup> vnsoloviev@rambler.ru

«Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки» серед ключових напрямів державної освітньої політики визначає, зокрема, розвиток інноваційної діяльності в освіті та інформатизацію освіти. З метою прискорення реформування освітньої галузі було затверджено Державну цільову соціальну програму підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на 2011-2015 роки, спрямовану на стійкий інноваційний розвиток природничо-математичної освіти та його застосування в шкільній практиці. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти визначає дві комплексні предметні компетентності: 1) природничо-наукову та математичну й 2) проектно-технологічну та інформаційно-комунікаційну, формування яких вимагає оволодіння компетенціями зі створення об'єктів в рамках індивідуальних і колективних проектів; висування та перевірки гіпотез навчально-пізнавального характеру; створення, вивчення та використання об'єктів; використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для планування, організації індивідуальної і колективної діяльності в інформаційному середовищі. Реалізація вимог стандарту (що впроваджується в частині базової загальної середньої освіти з 1 вересня 2013 р., а в частині повної загальної середньої освіти – з 1 вересня 2018 р.) потребує зміни процесу професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін на основі методу моделювання та дослідницького підходу в навчанні.

Головною спільною рисою природничих наук, основи яких покладено у зміст навчання за природничо-математичними спеціальностями, є використовуваний у них провідний метод дослідження – моделювання, який в процесі навчання стає системотвірною складовою змісту навчання. Враховуючи, що в інформатиці як науці та навчальній дисципліні метод моделювання також є провідним методом дослідження та навчання, в процесі навчання студентів природничих, фізико-математичних та інформатичних спеціальностей педагогічних ВНЗ необхідним є опану-

вання як технології комп'ютерного моделювання, так і технології навчальних досліджень на основі об'єктно-орієнтованого підходу до моделювання й соціально-конструктивістського підходу до навчання.

Вирішення зазначених питань вимагає перебудови системи професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін із урахуванням процесів інтеграції системи освіти України в світовий освітній простір на основі інноваційної педагогічної технології соціального конструктивізму, спрямованої на реалізацію дослідницького підходу в навчанні.

Питанню навчання моделювання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін присвячені роботи Л. І. Білоусової, Л. В. Жук, С. В. Каплун, О. Г. Колгатіна, Л. Л. Панченко, Н. Б. Розової, К. Є. Рум'янцевої, Г. О. Савченко, А. В. Семенової, Я. Б. Сікори, І. О. Теплицького, Ю. Ф. Титової, Є. І. Травкіна, М. О. Федорової, С. А. Хазіної, О. П. Шестакова та ін.

Філософські та психолого-педагогічні основи застосування дослідницького підходу в навчанні розглядались в роботах Е. Аккерман, Т. І. Бутченка, Е. фон Глазерсфельда, К. Дж. Джерджена, Дж. Д'юї, А. Кея, А. В. Кезіна, О. В. Константинова, П. Лоренцена, С. Пейперта, Ж. Піаже, С. А. Ракова, К. В. Рибачука, М. В. Романової, І. Харел, С. А. Цоколова, М. А. Чошанова та інших вітчизняних та зарубіжних дослідників. Соціально-конструктивістські засоби навчання розглядалися в роботах Дж. Адамса, Т. М. Брусенцової, М. Гуздіала, В. Данн, Є. Д. Патаракіна, М. Резніка.

Питання навчання об'єктно-орієнтованого моделювання розглядаються в роботах зарубіжних дослідників Й. Бйорстлера, Т. Брінди, З. Шуберт, В. Неллеса, Е. Дж. Корнецькі, Ж.-П. Ріго, С. Хад'єрруїта. Проте методика навчання об'єктно-орієнтованого моделювання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін є нерозробленою.

Вивчення стану професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін дозволило виявити ряд протиріч:

- між потенціалом застосування соціально-конструктивістських ідей в процесі професійної підготовки та відсутністю технології професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін соціально-конструктивістськими засобами комп'ютерного моделювання;

- між спрямованістю природничих наук на міждисциплінарні дослідження об'єктів різної природи та відсутністю належної уваги до об'єктно-орієнтованого моделювання у вітчизняних підручниках та навчальних і методичних посібниках;

- між потенціалом застосування соціально-конструктивістських за-

собів інформаційно-комунікаційних технологій навчання об'єктно-орієнтованого моделювання та відсутністю їх систематичного розгляду в курсах моделювання.

Вказані суперечності свідчать про необхідність вирішення проблеми ефективної перебудови професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін на засадах комп'ютерного моделювання та ідей соціального конструктивізму і визначають актуальність дослідження, мета якого – теоретичне обґрунтування, розробка та експериментальна перевірка педагогічних умов професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання.

Для досягнення мети було необхідно розв'язати наступні задачі:

1. Провести аналіз розвитку технології комп'ютерного моделювання та вивчити сучасний стан її впровадження в професійну підготовку учителів природничо-математичних дисциплін.

2. Дослідити можливості застосування педагогічної технології соціального конструктивізму в процесі професійної підготовки учителів природничо-математичних дисциплін.

3. Визначити педагогічні умови підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання та на їх основі розробити модель підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання.

4. Розробити систему реалізації педагогічних умов професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання в процесі навчання за спецкурсом «Об'єктно-орієнтоване моделювання».

5. Експериментально перевірити ефективність педагогічних умов підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання в процесі навчання спецкурсу «Об'єктно-орієнтоване моделювання».

Аналіз розвитку технології комп'ютерного моделювання та сучасного стану її впровадження в професійну підготовку вчителів природничо-математичних дисциплін надав можливість визначити два основні напрями розвитку професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Перший напрям – фундаменталізація професійної підготовки – реалізується через посилення ролі основного методу дослідження в природничих науках – методу моделювання, що одночасно виступає в якості провідного методу навчання. При цьому урахування психологічних особливостей відображення свідомістю людини об'єктів оточуючої дійсності вимагає відповідної їх інтерпретації в

комп'ютерних моделях, тому розв'язання проблеми фундаменталізації професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах швидкої зміни засобів ІКТ потребує об'єднання методу моделювання й об'єктно-орієнтованого підходу, які разом утворюють якісно нову концепцію – об'єктно-орієнтоване моделювання [1].

Об'єктно-орієнтоване моделювання – це: 1) вид комп'ютерного моделювання, за якого середовищем моделювання є деяке середовище програмування, що надає можливість конструювання об'єктів, їх використання та обміну повідомленнями між ними; 2) навчальна дисципліна, в якій вивчаються способи конструювання та дослідження об'єктно-орієнтованих моделей. Вид програмування, що використовується при побудові таких моделей, називають об'єктно-орієнтованим програмуванням – це технологія програмування, заснована на поданні програми у вигляді системи об'єктів.

Найважливішими етапами об'єктно-орієнтованого моделювання є: 1) об'єктно-орієнтований аналіз (вид аналізу, за якого вимоги до моделі системи сприймаються з точки зору об'єктів, виявлених у предметній галузі); 2) об'єктно-орієнтоване проектування (вид проектування, що відображає процес конструювання об'єктно-орієнтованої моделі та поєднує в собі процес об'єктної декомпозиції та прийоми подання логічної та фізичної, а також статичної та динамічної моделей проекрованої системи); 3) обчислювальний експеримент та аналіз його результатів.

Другий напрям – дослідницький підхід професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін – реалізується через педагогічну технологію соціального конструктивізму [2], що втілює демократичний підхід до освіти, особистісну зорієнтованість, компетентнісний прагматизм, розвиток дивергентного критичного мислення, навчання в спільноті та через спільноту.

Формування дослідницької компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання вимагає набуття компетенцій у: а) постановці задачі на основі аналізу предметної області через ідеалізацію та узагальнення; б) побудові комп'ютерної моделі задачі; в) висуванні та емпіричній перевірці гіпотез; г) інтерпретації результатів моделювання в термінах вихідної предметної області; д) систематизації результатів моделювання (виявлення меж застосування отриманих результатів, встановлення зв'язків із попередніми результатами, модифікація моделі).

У навчанні об'єктно-орієнтованого моделювання студентів природничих спеціальностей педагогічних університетів педагогічна технологія соціального конструктивізму реалізується через індивідуальні та колективні навчальні дослідження, проведення яких вимагає використання

засобів моделювання, що забезпечують спільну навчальну діяльність в мережному середовищі.

В результаті проведеного дослідження теоретичних основ професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання були сформульовані наступні педагогічні умови [3]: 1) застосування педагогічної технології соціального конструктивізму в процесі підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін; 2) упровадження об'єктно-орієнтованого моделювання в процес навчання інформатичних дисциплін; 3) використання соціально-конструктивістських засобів ІКТ навчання об'єктно-орієнтованого моделювання. На основі цих умов була розроблена модель професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання, спрямована на формування активної навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвиток їх інтелектуальних здібностей, пізнавальної самостійності, навичок спільної навчально-дослідницької діяльності, вмінь використання засобів комп'ютерного моделювання і соціально-конструктивістських технологій (рис. 1). Основними складовими моделі є система вимог до професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, педагогічні умови їх підготовки, принципи навчання та система реалізації педагогічних умов, що містить соціально-конструктивістські засоби навчання, методи навчання (загальнодидактичні і спеціальні) та форми організації навчання (традиційні та соціально-конструктивістські), підпорядковані загальній меті професійної підготовки засобами комп'ютерного моделювання. Реалізація першої педагогічної умови – застосування педагогічної технології соціального конструктивізму в процесі підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін – потребувала переходу до соціально-конструктивістських форм організації та методів навчання [4].

Засобами реалізації соціально-конструктивістського підходу до навчання об'єктно-орієнтованого моделювання є середовища моделювання, що надають можливість використання вбудованих об'єктно-орієнтованих мов програмування, візуального конструювання інтерфейсу користувача, іменування об'єктів рідною мовою, об'єктно-орієнтованого, подієорієнтованого та візуального під ходів до програмування в межах одного середовища, виконання індивідуальних та колективних дослідницьких проектів у мережному середовищі [5]. З метою скорочення терміну початкового опанування середовища об'єктно-орієнтованого моделювання доцільним є вибір синтаксично компактних, розширюваних мов програмування, інтегрованих із середовищем розробки, таких як Python, Smalltalk та Java.

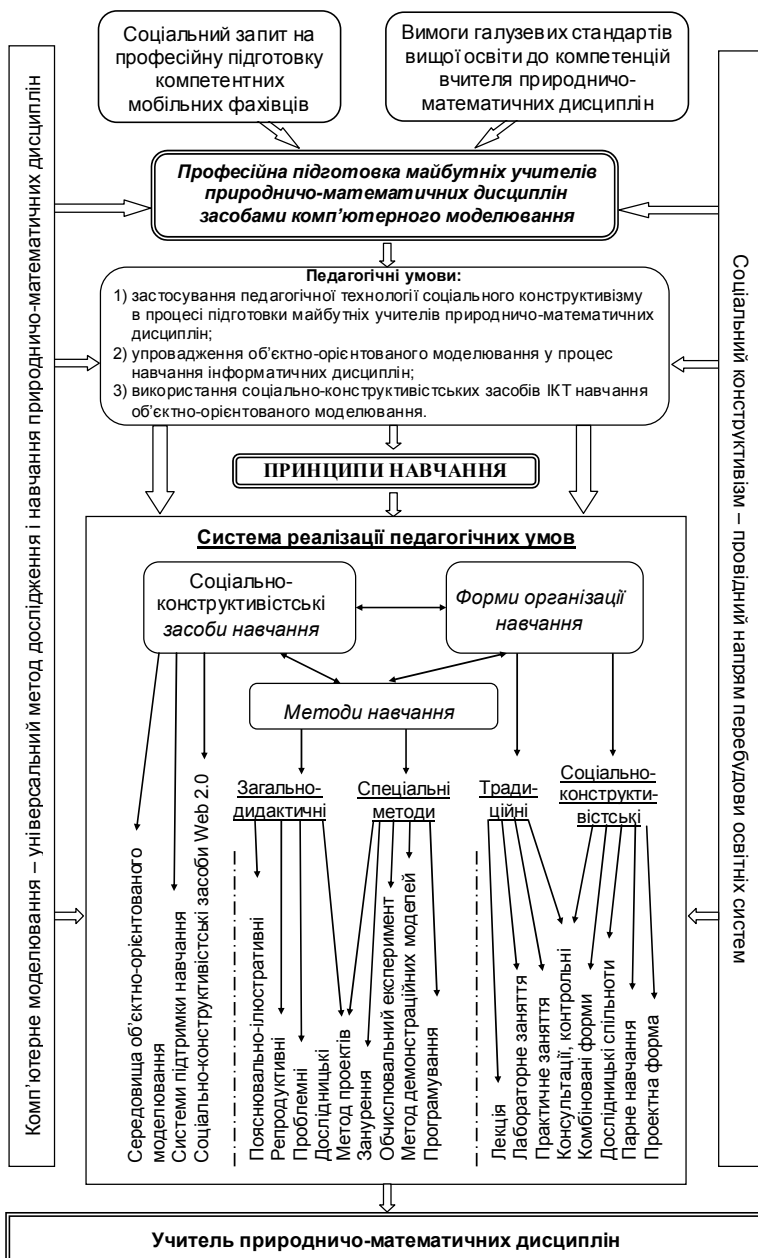


Рис. 1. Модель підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання

Реалізація другої педагогічної умови – упровадження об'єктно-орієнтованого моделювання в процес навчання інформатичних дисциплін – потребувала розробки та впровадження спецкурсу «Об'єктно-орієнтоване моделювання» для майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, спрямованого на формування навичок об'єктно-орієнтованого моделювання як найбільш природного способу дослідження систем різної складності, ознайомлення з основними принципами конструювання та дослідження об'єктно-орієнтованих моделей, формування навичок індивідуальних та колективних навчальних досліджень.

Основний зміст навчання об'єктно-орієнтованого моделювання складає конструювання та дослідження динамічних та імітаційних моделей. У першому модулі «Вступ до об'єктно-орієнтованого моделювання» розглядаються базові поняття та уявлення курсу і виконується огляд середовищ об'єктно-орієнтованого моделювання (зокрема, виділяються універсальні середовища моделювання, середовища для конструювання динамічних моделей та середовища для конструювання імітаційних моделей). На підставі аналізу придатності середовищ для моделювання різних класів моделей у підготовці майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін пропонується: а) при розгляді динамічних моделей послуговуватися соціально-конструктивістськими середовищами об'єктно-орієнтованого моделювання VPython та Squeak як основними, а Sage, Alice та NetLogo – як додатковими; б) при розгляді імітаційних моделей користуватися соціально-конструктивістськими середовищами об'єктно-орієнтованого моделювання Alice та NetLogo як основними, а Sage, VPython та Squeak – як додатковими. Другий модуль «Об'єктно-орієнтовані динамічні моделі» присвячений розгляду динамічних моделей математичної екології, класичної механіки, молекулярної фізики і фізики твердого тіла та електродинаміки. До третього модуля «Об'єктно-орієнтовані імітаційні моделі» увійшли моделі кліткових автоматів, стохастичні моделі, моделі фрактальних об'єктів та процесів.

Програмно-методичне забезпечення спецкурсу включає в себе авторський навчальний посібник [6], відеоуроки, локалізоване українською та російською мовами середовище об'єктно-орієнтованого моделювання Alice, а також інструкції щодо роботи над курсом в цілому та над його окремими модулями. Представлені в посібнику навчально-дослідні проекти розроблені в такий спосіб, щоб проілюструвати основні етапи комп'ютерного моделювання на основі об'єктно-орієнтованого, подієорієнтованого та візуального підходів до розробки програмного забезпечення та створити умови для опанування різних підходів у межах єдиного середовища моделювання.

Реалізація третьої педагогічної умови – використання соціально-

конструктивістських засобів ІКТ навчання об'єктно-орієнтованого моделювання – вимагає застосування трьох груп соціально-конструктивістських засобів ІКТ навчання об'єктно-орієнтованого моделювання, спрямованих на організацію спільних навчальних досліджень у мережному середовищі: 1) середовищ об'єктно-орієнтованого моделювання, доопрацьованих та локалізованих автором (VPython, PyGeo, Sage, Squeak та Alice); 2) систем підтримки навчання (Moodle) та 3) засобів Web 2.0 (насамперед, це логосфера, Wiki та хмари сервісів).

Розроблена система реалізації педагогічних умов професійної підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін сприяє формуванню соціально-конструктивістських умінь майбутнього вчителя, оволодіння якими вимагає включення учнів у спільну навчально-дослідницьку діяльність.

Експериментальна робота із розробки, апробації та впровадження педагогічних умов підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання проходила в три етапи.

Завданням першого етапу дослідження (1999–2003 рр.) було вивчення існуючого стану досліджуваного явища та виділення вихідних положень дослідження. В результаті аналізу джерел із проблеми дослідження та опитування викладачів ВНЗ було виявлено, що, незважаючи на поширеність методу моделювання в навчанні природничо-математичних дисциплін, в процесі навчання комп'ютерного моделювання переважає імперативний підхід; при цьому навчання об'єктно-орієнтованого моделювання із застосуванням об'єктно-орієнтованих середовищ не відбувається, а головна увага зосереджується на засобах побудови інтерфейсу користувача.

Другий етап дослідження (2003–2007 рр.) характеризувався добром засобів реалізації соціально-конструктивістського підходу в навчанні, придатних для застосування в процесі навчання об'єктно-орієнтованого моделювання студентів природничо-математичних та інформатичних спеціальностей педагогічних ВНЗ, в результаті якого було виявлено, що переважна більшість програмних засобів не мають підтримки вітчизняних користувачів та орієнтовані на застосування авторських мов програмування (найчастіше візуальних).

На цьому етапі було сформульовано вимоги до засобів навчання об'єктно-орієнтованого моделювання на основі дослідницького підходу в навчанні: локалізованість інтерфейсу користувача та мови програмування; наявність можливості створення імен програмних об'єктів рідною мовою; можливість створення коротких програм, що мають розвинену функціональність; підтримка об'єктно-орієнтованого, подієорієн-



тованого та візуального підходів до програмування в межах одного середовища; розширюваність середовища моделювання за рахунок створення власних та імпортування зовнішніх об'єктів; інтеграція середовища моделювання з логосферою та засобами Web 2.0; наявність можливості імпортування розроблених моделей у професійні середовища програмування. Огляд існуючих засобів навчання моделювання показав, що в найбільшій мірі сформульованим вимогам відповідають середовища моделювання Squeak, VPython, Sage та Alice; їх недоліками були неможливість створення імен програмних об'єктів рідною мовою, нелокалізованість інтерфейсу користувача та слабка інтеграція з логосферою. За результатами дослідної експлуатації вказаних середовищ було створено авторську локалізацію середовища моделювання VPython, що є основою середовища динамічної геометрії PyGeo та середовища моделювання сонячно-подібних систем VPNBody.

На початку третього етапу дослідження (2007–2011 рр.) було створено вітчизняну версію середовища об'єктно-орієнтованого моделювання Alice, що задовольняє всім поставленим вимогам до соціально-конструктивістського засобу навчання об'єктно-орієнтованого моделювання. Виконана розробка та локалізація програмного забезпечення створили умови для організації навчання об'єктно-орієнтованого моделювання на основі комбінованого навчання (інтеграції аудиторного, дистанційного та мобільного навчання) із залученням засобів Web 2.0.

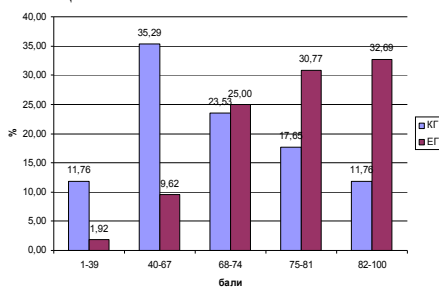


Рис. 2. Порівняльний розподіл студентів у контрольних (КФ) та експериментальних (ЕФ) групах за кількістю набраних балів підсумкових проектів

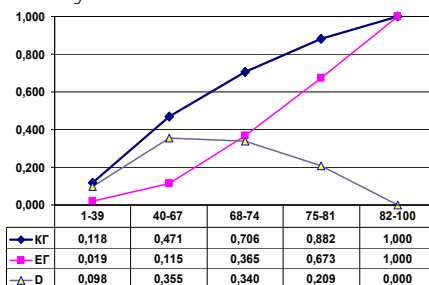


Рис. 3. Графіки функцій розподілу студентів у контрольних (КФ) та експериментальних (ЕФ) групах за кількістю набраних балів підсумкових проектів та модуля їх різниці (D)

Експериментальна перевірка ефективності педагогічних умов підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання була виконана в процесі навчання

спецкурсу «Об'єктно-орієнтоване моделювання». До контрольних груп входили студенти природничо-математичних спеціальностей, котрі навчалися за традиційною моделлю підготовки, до експериментальних – студенти, котрі навчалися за авторською моделлю підготовки на основі розроблених педагогічних умов.

Результати педагогічного експерименту (рис. 2) були статистично опрацьовані за  $\chi^2$ -критерієм Пірсона та  $\lambda$ -критерієм Колмогорова-Смирнова (рис. 3), і за відповідними правилами прийняття рішень було зроблено висновок про те, що запропонована система професійної підготовки на основі розроблених педагогічних умов є більш ефективною, ніж традиційна.

Результати теоретичного дослідження і педагогічного експерименту дозволили зробити такі основні висновки.

1. Уведення в процес професійної підготовки учителів природничо-математичних дисциплін об'єктно-орієнтованого моделювання створює умови для:

- фундаменталізації навчання: об'єктно-орієнтоване моделювання є інтегруючим елементом навчання природничо-математичних дисциплін, що відображає спільну для них технологію досліджень – моделювання;

- посилення міжпредметних зв'язків природничо-математичних дисциплін: моделі відповідних предметних галузей безпосередньо відображаються в змісті навчання об'єктно-орієнтованого моделювання;

- реалізації технологій соціального конструктивізму в навчанні: в процесі навчання об'єктно-орієнтованого моделювання цілеспрямовано формуються навички організації та проведення індивідуальних та колективних навчальних досліджень;

- інтеграції різних технологій програмування: володіння засобами об'єктно-орієнтованого моделювання допомагає об'єднати технології об'єктно-орієнтованого, подієорієнтованого та візуального програмування в єдиному середовищі.

2. Впровадження спецкурсу «Об'єктно-орієнтоване моделювання» впливає на методику навчання природничо-математичних дисциплін на всіх її рівнях:

- на рівні цілей навчання – з'являється мета навчання природничо-математичних дисциплін як моделей інформаційних процесів та об'єктів оточуючого світу;

- на рівні змісту навчання – створюються умови для фундаменталізації навчання, посилення міжпредметних зв'язків та інтеграції різних технологій навчання;

- на рівні методів навчання – вимагає широкого застосування соціально-конструктивістського підходу в навчанні;

– на рівні засобів навчання – виникає необхідність застосування середовищ об'єктно-орієнтованого моделювання (насамперед, VPython, Sage, Squeak та Alice), систем підтримки навчання (насамперед, Moodle) та засобів Web 2.0 (насамперед, логосфери, Wiki та хмар сервісів);

– на рівні форм організації навчання – створює умови для реалізації комбінованого навчання, навчання в малих групах, парного та групового програмування, в тому числі – у Web-середовищах.

#### Список використаних джерел

1. Теплицький О. І. Об'єктно-орієнтоване моделювання в системі фундаменталізації підготовки майбутнього вчителя інформатики / О. І. Теплицький // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 50. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2008. – Частина 2. – С. 285–288.

2. Соловійов В. М. Теоретико-методологічні засади конструктивістського підходу до побудови освітнього процесу / В. М. Соловійов, О. І. Теплицький, І. О. Теплицький // Теорія і практика організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів : монографія / кол. авторів ; за ред. проф. О. А. Коновала. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2012. – С. 163–188.

3. Соловійов В. М. Умови підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання / В. М. Соловійов, О. І. Теплицький // Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». – 2012. – №2 (4). – С. 78-84.

4. Семеріков С. О. Інноваційні організаційні форми та методи навчання в методичній системі фундаментальної інформатичної підготовки / С. О. Семеріков, О. І. Теплицький, О. П. Ліннік // Зб. наук. пр. Кам.-Поділ. нац. ун-ту : Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам.-Поділ. нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2009. – Вип. 15. – С. 162–165.

5. Теплицький О. І. Засоби навчання об'єктно-орієнтованого моделювання студентів природничих спеціальностей педагогічних університетів / О. І. Теплицький // Зб. наук. пр. Кам.-Поділ. нац. ун-ту. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам.-Поділ. нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 246–248.

6. Теплицький О. І. Об'єктно-орієнтоване моделювання в Alice. Частина 1 / О. І. Теплицький ; за науковою редакцією академіка НАПН України М. І. Жалдака. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 56 с.

## ОБ ИЗУЧЕНИИ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ХАОСА

Е. Г. Шурыгин, Л. С. Шурыгина

Украина, г. Славянск, Донбасский государственный педагогический университет

NatalyaSkv@mail.ru

Содержание и методы обучения в высшей школе должны соответствовать техническим, экономическим, социальным проблемам нынешнего и быстро приближающегося будущего времени. В работе [1] приводится соотношение длительности различных эпох развития человечества, свидетельствующие об ускорении хода исторического времени. Мы живем в эпоху так называемого демографического перехода – это «время нестационарного развития и распада установившегося за миллионы лет истории человечества самоподобного механизма роста» [1]. Экологические, экономические и прочие кризисы свидетельствуют об этом. Поэтому проблема устойчивого развития человечества в наше время крайне актуальна. В европейском сообществе обсуждаются проблемы организации образования в интересах устойчивого развития (ОУР). Одна из принятых рекомендаций – наращивание междисциплинарной составляющей в высших учебных заведениях и школах. Причина – глобальные проблемы становятся все более и более существенными, а они не могут быть разделены на части.

В документе ЮНЕСКО, посвященном проблемам реформирования системы образования утверждается, что «неправильно поняты основные принципы познания сложного. Раздробление и разделение знаний по разделам ведет к невозможности понять «то, что соткано воедино, что составляет ткань единого целого» [2]

О необходимости междисциплинарного подхода к анализу возникающих проблем писал еще В. И. Вернадский. «Дело в том, что рост научного знания XX-го века быстро стирает грани между отдельными науками. Мы все более специализируемся не по наукам, а по проблемам. Это позволяет, с одной стороны, чрезвычайно углубляться в изучаемое явление, а с другой – расширить охват его со всех точек зрения» [3]. Во второй половине XX-го века формируются междисциплинарные направления исследований: кибернетика, общая теория систем, синергетика, синтезирующее знания разных наук на основе нелинейной динамики, теория фракталов, нанотехнологии и т. д. Междисциплинарный подход выполняет функции уплотнения знаний, помогает увидеть единство во многих как бы независимых явлениях, выявляет единое, общее в процессах развития сложных систем любой природы. Это помогает ассими-

ляции новых знаний, освоению новых технологий.

В методической, педагогической литературе признается необходимость изучения синергетики как междисциплинарного направления изучения сложных систем любой природы. Совершенствование содержания образования в соответствии с потребностями времени возможно путем включения соответствующего материала в учебные дисциплины, а также при проведении междисциплинарных учебных курсов. Эти подходы не исключают друг друга. Первый, по нашему мнению, реализовать проще, так как легче обойтись без специальных учебных пособий.

После изучения определённой учебной дисциплины или какого-то её раздела можно провести обобщающее занятие, рассматривая материал с позиции теории сложных систем и используя аналогии с процессами и явлениями других дисциплин. Например, после изучения механики в курсе общей физики полезно провести занятие, посвящённое рассмотрению детерминированного хаоса. Примерный план занятия: 1) история открытия детерминированного хаоса; 2) понятия неустойчивости и существенной зависимости от начальных условий; 3) детерминированный хаос – фундаментальное свойство реальности. При наличии времени следует рассмотреть фрактальную геометрию природных систем, установив связь между понятиями хаоса (динамика) и фракталами (геометрия). Для усвоения этого материала очень полезными будут ресурсы Internet. Более основательно эти вопросы могут быть рассмотрены позже, в междисциплинарном курсе синергетики. Приводим примерное содержание учебных материалов для этого занятия.

Выясняют с учащимися, что при изучении классической механики формировалось представление о возможности точного предсказания будущих событий, если известны силы, действующие на систему и начальные условия. Конечно, было известно о неизбежности погрешностей при измерении. Поэтому принималось, что, имея приблизительно точные данные о начальном состоянии, можно, примерно с такой же точностью, предсказывать будущее. Например, небольшая погрешность в определении координаты кометы Галлея в 1910 году немного исказила расчёт времени следующего её появления в 1986 году. Считалось, что при совершенствовании измерительной техники погрешность можно уменьшить. Однако во второй половине XX века было установлено, что для многих систем невозможны долговременные прогнозы даже при наличии математических моделей эволюции и начальных данных.

К осознанию этого факта подтолкнула работа метеоролога и математика Э. Лоренца, проведенная в 1960-х гг. Была составлена система уравнений, моделирующая изменения температуры, скорости ветра и других параметров, характеризующих погоду, а также программа расчё-

та этих величин на компьютере. Результаты в виде кривой выдавались на принтер. Однажды Э. Лоренц, решив повторить расчёты, начал их с середины кривой. Данные, соответствующие этой точке, были взяты из предыдущей распечатки. Новый график существенно отличался от предыдущего, хотя система уравнений и программа для компьютера остались прежними (распечатки Лоренца приведены в интересной книге [4, 27]). После долгих размышлений Э. Лоренц пришёл к выводу, что исследуемая система уравнений демонстрирует сильную зависимость от начальных условий. Компьютер хранил в памяти шесть цифр после запятой, а на распечатку в целях экономии места, выдавалось всего три. Согласно традиционной точке зрения, небольшое изменение начальных данных должно привести лишь к незначительному изменению результата. Но это справедливо для линейных систем, эволюция которых описывается линейными уравнениями. В этом случае небольшое изменение параметра  $x$  сопровождается незначительными изменениями  $f(x)$  (рис. 1).

Если зависимость нелинейная (рис. 2), то почти незаметное изменение параметра  $x$  может вызвать значительное, существенное изменение состояния системы. О возможности такой ситуации еще начале XX века писал А. Пуанкаре: «совершенно ничтожная причина, ускользающая от нас по своей малости, вызывает значительные действия, которые мы не можем предусмотреть. Предсказание становится невозможным, мы имеем перед собой явление случайное» [5].

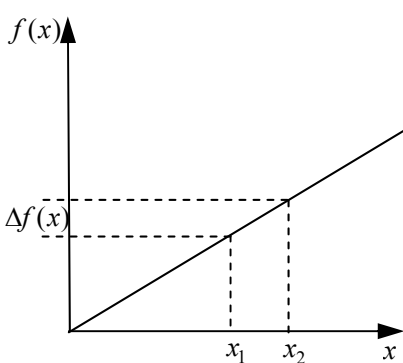


Рис. 1

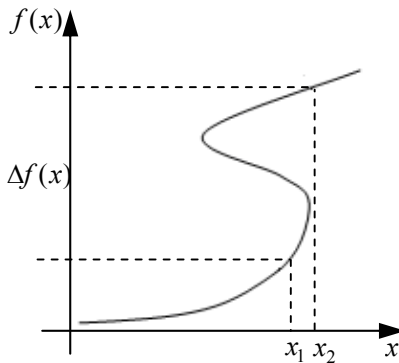


Рис. 2

Если неустойчиво каждое состояние системы, то она будет функционировать в хаотическом режиме. Таким образом, имеются уравнения, характеризующие происходящие с системой изменения, известны начальные условия, но поведение системы непредсказуемо. Под детерминированным хаосом «подразумевается нерегулярное, или хаотиче-

ское, движение, порожденное нелинейными системами, для которых динамические законы однозначно определяют эволюцию во времени состояния системы при известной предыстории» [6, 13]. Термин «хаотический» применяется к таким движениям (изменениям) в детерминированных системах, траектория которых обнаруживает сильную зависимость от начальных условий. Дальнейшие исследования показали, что сильная чувствительность к начальным условиям, приводящая к хаотическому поведению, – типичное свойство многих систем и часто встречается в природе. Оно обнаружено в электрических цепях, при возникновении турбулентности в жидкостях и газах, в химических реакциях, в лазерах, в ускорителях частиц, в экономических, социальных, экологических системах и т. д. Например, локальные изменения в экономических или экологических системах могут стать причиной глобального кризиса. Неустойчивость ситуации стала причиной отмены разработанной в США в 1980-е гг. программы «стратегической оборонной инициативы» (СОИ). Локальная техническая ошибка или человеческий просчет могли бы привести к глобальной ядерной войне.

Детерминированный хаос проявляется в физиологических реакциях живого организма. Например, типичная электрокардиограмма не является реализацией только регулярного процесса, но и детерминированного хаоса. Установлено [7, 366], что «за восемь суток до внезапной остановки сердца его ритм характеризуется постоянной периодичностью с резко уменьшающейся хаотической компонентой. ... Кинетика сокращений становится детерминированной». «Детерминированный процесс с существенной хаотической компонентой или хаотический процесс с существенной детерминированной компонентой – это основа кинетики живой материи» [7]. Хаотическая компонента обеспечивает приспособляемость системы к внешней среде. Благодаря хаотической динамике организм способен работать в широком диапазоне условий и адаптироваться к их изменениям. Этим роль хаоса в функционировании сложных систем не исчерпывается. Именно присутствие неустойчивости создает возможность соединять казалось бы несоединимое – известные законы развития систем и непредсказуемость. Понятие неустойчивости, по мнению Д. С. Чернавского, будет одним из основных в науке XXI века. Поэтому анализу этого понятия следует уделить больше внимания.

Рассмотрим упругое столкновение двух шаров в системе отсчета, где один из них неподвижен. Для упрощения расчетов движущийся шар считаем материальной точкой, поэтому радиус неподвижного шара –  $2r$ . На рис. 3 сплошная линия – траектория маленького шарика при центральном упругом ударе. Пусть в т.  $O'$  направление его движения изменилось на незначительный угол  $\varphi_0$ . Пользуясь сведениями из школьной

геометрии легко показать, что отклонения возмущённой траектории от невозмущённой после столкновения шаров составит  $\varphi \approx \frac{l}{r}\varphi_0$ . Здесь  $\varphi$  и  $\varphi_0$  – радианные меры соответствующих углов,  $l=O'A$ ,  $l>r$ . После  $z$  столкновений с другими шарами

$$\varphi \sim \left(\frac{l}{r}\right)^z \varphi_0, \quad (1)$$

Т.е. малейшее возмущение быстро возрастает.

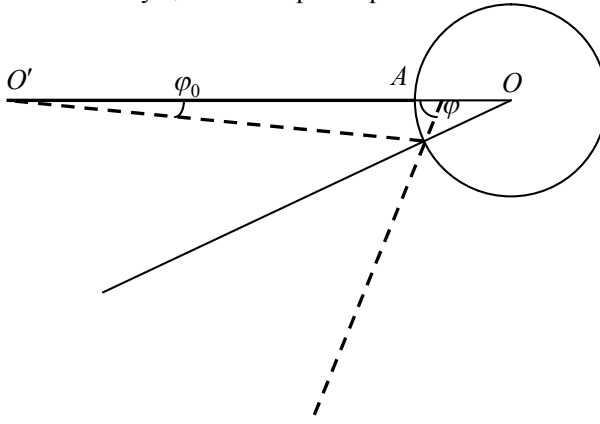


Рис. 3

Пусть  $S=vt$  – длина пути, который проходит маленький шарик за время  $t$ ,  $v$  – скорость движения. Если  $z$  – число столкновений с другими шарами за время  $t$ , то при  $S=zl$ , где  $l$  – среднее расстояние между столкновениями. Следовательно,  $vt=zl$  и  $z=vt/l$ . Подставляя это выражение в соотношение (1) и логарифмируя, получаем  $\ln \frac{\varphi}{\varphi_0} \approx \frac{vt}{l} \ln \frac{l}{r}$ .

Если ввести обозначения  $K = \frac{v}{l} \ln \frac{l}{r}$ , то данное выражение можно переписать следующим образом:  $\varphi \approx \varphi_0 e^{Kt}$ . Если  $K < 0$  – движение устойчиво, начальное отклонение быстро затухает, если  $K > 0$  – движение неустойчиво. Приведенные расчёты показывают, что устойчивость (неустойчивость) – внутреннее свойство системы.

Сталкивающиеся шары находятся в ограниченном пространстве (например, бильярдный стол). Потому неустойчивые траектории не могут разойтись больше, чем на размер этой области и начинают перемешиваться. Заметим, что сталкивающиеся шары – хорошая модель иде-



ального газа. Движение молекул газа и его микроскопическое состояние очень чувствительны к малейшим возмущениям: можно показать, например, что для воздуха при нормальных условиях после примерно двух столкновений начальные условия полностью забываются.

В современной науке говорят о структуре хаоса, о его законах. Например, работая в ИВМ, Б. Мандельброт столкнулся с проблемой шума в линиях, передающих информацию от одной вычислительной машины к другой. Инженерам не удавалось избавиться от самопроизвольно возникающего шума, искажающего передаваемую информацию. Б. Мандельброт обнаружил, что существует устойчивое отношение между периодами шума и чистой передачи независимо от длительности общего промежутка времени. В течение часа, минуты или секунды это отношение оставалось постоянным. Б. Мандельброт назвал фрактальной структуру, состоящую из частей, которые в каком-то смысле подобны целому. Фрактальная геометрия природы – визуализация, структурная запись порождающих эти объекты природных процессов, имеющих хаотическую компоненту.

Таким образом, во второй половине XX-го века было установлено, что кроме детерминированных и стохастических систем существуют системы формально детерминированные, поведение которых может быть предсказано лишь в течении ограниченного времени, называемого горизонтом прогноза.

#### Список использованных источников

1. Капица С. П. Общая теория роста человечества : Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле / С. П. Капица. – М. : Наука, 1999. – 189 с. – (Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения).
2. Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач / Эдгар Морен // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 24-96.
3. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста / В. И. Вернадский ; Академия наук СССР. – М. : Наука, 1988. – 522 с.
4. Глейк Дж. Хаос: Создание новой науки / Дж. Глейк. – СПб. : Амфора, 2001. – 398 с.
5. Пуанкаре А. Случайность / А. Пуанкаре // О науке. – М. : Наука, 1983. – С. 320-337.
6. Шустер Г. Детерминированный хаос: введение / Г. Шустер. – М. : Мир, 1988. – 253 с.
7. Иваницкий Г. Р. XXI век: что такое жизнь с точки зрения физики / Г. Р. Иваницкий // УФН. – 2010, т. 180. – №4. – С. 337-369.

## НОВІ КРОКИ В УДОСКОНАЛЕННІ ВИКЛАДАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

О. В. Берзеніна

Україна, м. Дніпропетровськ, Український державний хіміко-технологічний університет  
berox@mail.ru

Заочна форма здобування вищої освіти у сучасних соціально-економічних умовах дозволяє поєднувати професійну діяльність з отриманням фундаментальних знань за обраною спеціальністю. У теперішній час система заочного навчання в Україні багато в чому поступається денній формі навчання та потребує глобальних змін.

До переваг заочного навчання, від якого поступово відмовляються провідні ВНЗ Москви та Санкт-Петербургу [1], можна віднести:

- можливість вчитися паралельно з роботою, тобто студент, не перериваючи своєї основної діяльності, може підвищити професійний рівень, придбати додаткову професію, заклавши тим самим основи професійного зростання;

- можливість отримати освіту особам, які мають медичні обмеження для отримання регулярної освіти в стаціонарних умовах;

- менша залежність від настрою і кваліфікації викладача, більше від власних зусиль і наполегливості;

- відсутність обмежень на одночасне навчання в декількох ВНЗ (студент має право відразу освоїти більше однієї спеціальності);

- вільний розподіл часу на навчання (студент може займатися, коли йому зручно, він не зв'язаний розкладом);

- заочне навчання дешевше за денне та гарантує при цьому повноцінну вищу освіту;

- при поєднанні роботи з навчанням студент отримує можливість співвідносити теорію з практикою, доповнюючи одне іншим;

- ця форма навчання є ідеальною для тих, хто прагне мати другу і подальші вищі освіти.

Нажаль, час приніс свої зміни. В технологічну освіту на заочну форму навчання приходять все менше студентів, які реально працюють у галузі. Це відсоток знизився до 30. До чого це призводить? Насамперед, до того, що люди отримують дипломи, які для них абсолютно знецінені, так як фахівці вони ніякі, так і працювати за цією спеціальністю вони не планують. Тобто ми опинилися в «цікавому положенні», з одного боку підприємствам потрібні фахівці, інститути повні студентами, але фахів-

ців бракує.

Окрім того заочне навчання не позбавлене і недоліків:

- найважливіший з них – відсутність контакту між викладачем і студентом в період між сесіями, неможливість оперативного отримання консультації при вирішенні навчальних завдань;

- заочне навчання вимагає навичок самостійної роботи, тому випускникам шкіл краще вступати на денні відділення вузів;

- слабкий контроль з боку викладачів;

- у сесійний час недостатньо годин лабораторних і практичних робіт;

- заочникам потрібні специфічні підручники та навчальні посібники, здатні замінити відсутнього викладача; поки таких підручників недостатньо.

Ці недоліки особливо серйозно позначаються в освітній діяльності технічних ВНЗ, в програмах яких є складні для вивчення природничі дисципліни. Наприклад, курс загальної та неорганічної хімії є досить об'ємним, включає великий набір нової інформації, вимагає знання елементарної шкільної хімії, фізики, математики. Практика навчання студентів заочної форми в технічних ВНЗ в останні роки показує, на молодших курсах високий відсоток невстигаючих студентів з неорганічної хімії. Одна з причин – низька готовність студентів до освоєння цієї дисципліни.

Вивчення курсу загальної хімії є найважливішим базовим елементом для підготовки кваліфікованого спеціаліста у галузі хімічної технології, який сприяє розвитку навичок дослідження практичних питань майбутнього фаху.

У більшості вищих навчальних закладів традиційно вивчення природничих дисциплін носить предметно-змістовний або інформаційно-репродуктивний характер [2]. Студентам не надаються продуктивні методи становлення системи знань, а пропонується визначений викладачем маршрут вивчення дисципліни, тому найчастіше за такої системи навчання студенти досить часто задовольняються лише вивченням понять і законів предмету. Основний мінус таких способів навчання полягає в тому, що в результаті такої репродуктивної діяльності у студентів не розвивається інтерес до методів і способів пошуку і становлення знань, вони «проходять» дисципліну, не пов'язуючи її із іншими, та відокремлено від наукової системи.

Спілкування тільки на вербальному рівні і багато нової інформації не сприяє становленню наукових уявлень про світ і формування світогляду. При такому способі навчання знання успішно виконують інформаційну функцію, але далеко не завжди тягнуть за собою розвиток сту-

дента. Особливістю вивчення загальної та неорганічної хімії для студентів заочної форми навчання ВНЗ є значне (до 25%) зниження аудиторного навантаження, яке повинно розподілятися на лекційні, практичні та лабораторні види занять, у порівнянні з денною формою навчання. Тоді виникає слушне питання, як зробити, щоб теоретичні знання не існували окремо, а були частиною практичної діяльності майбутнього фахівця. Тому для інтенсифікації навчальної роботи та підвищення якості підготовки доцільно більш активно використовувати діяльнісну модель отримання знань. У межах діяльнісного підходу процес пізнання – це система формування та вирішення певних задач. Але у практиці навчання не завжди оцінюються переваги високого рівня цілеспрямованого та спеціально направленого розвитку пізнавальної самостійності студентів поза межами аудиторії.

Предметом нашого дослідження стали методи контролю самостійної роботи студентів з впровадженням способів та прийомів діяльнісного підходу.

У якості критеріїв оцінювання існуючої методики були обрані не тільки інформативна насиченість, а й характеристики її подання та статус її виконання, здатні або не здатні надати студенту комплексне уявлення про вивчений матеріал. Саме це підтвердило необхідність створення нової форми методики складання тестового контролю самостійної роботи студента, що має колосальне значення для заочного навчання. Також важливим питанням є знаходження оптимального співвідношення між варіативністю навчання, індивідуальним підходом та груповим методом, що є традиційним при вивченні природничих дисциплін у вищій школі.

На нашу думку, досконале методичне забезпечення організації самостійної роботи студентів заочної форми навчання та зміст завдань повинні відповідати наступним вимогам:

1. Відповідність освітнім стандартам. Завдання повинні максимально охоплювати матеріал, передбачений навчальною програмою.

2. Диференціація. Завдання повинні бути диференційованими, в залежності від початкового рівню знань, навичок та досвіду самостійної діяльності у різних студентів та потреб обраної майбутньої спеціальності, оскільки курс загальної та неорганічної хімії є в навчальному плані майже всіх факультетів нашого навчального закладу

3. Діяльнісний підхід. Завдання повинні містити всі форми та основні ідеї розвиваючого навчання.

При складанні завдань треба пам'ятати, що для формування мотивації студента необхідно відтворювати в завданні проблемні ситуації. Продуктивна діяльність можлива тільки при виникненні інтересу у сту-

дентів, тому знаходження умов, при яких зовнішня мотивація сформована за допомогою таких завдань спонукала б виникнення й становлення внутрішньої мотивації у студентів, є дуже актуальним [3].

Студенту першого курсу потрібно, щоб сукупний обсяг знань, накопичений за роки навчання в середній школі або технікумі, та знання, отримані на установчій сесії, дозволили йому повною мірою володіти інтегральним баченням і здатністю до узагальнення інформації.

На перший погляд думка, що навчальний матеріал тим краще виконує своє завдання, чим більше він сприяє швидкому, активного і усвідомленого засвоєння інформації може здатися досить простою, але ж мова йде про впровадження нової методики, яка, на відміну від існуючої, повністю виправдовує витрачені на неї ресурси.

Необхідна зміна пріоритетів у системі освіти: від простого інформаційного посередника до інтерактивного навігатора, що має своєю метою максимально ефективно привести студента до позитивного результату. Перше питання полягає в тому, чи дозволяють в принципі положення нової методики впливати на аудиторію через нову технологію подання інформації. Звичайно, це не означає необхідність різкого відходу від всіх форм традиційного освіти. За рахунок нової інтерактивної технології їх можна зробити більш привабливими як для студента, так і для викладача, причому ми маємо можливість створити комбіновану технологію, що дозволить у багато разів розширити коло охоплених дисциплін, в той же час, розвинути ідею зміцнення її переваги в налагодженні логічних зв'язків між роботою педагога і студента [4].

Результати оцінювання студентів за підсумками проведеного внутрішнього контролю дають змогу стверджувати, що застосування такого типу завдань як для організації самостійного опрацювання матеріалу, так і для проведення контрольних заходів дозволяє максимально активізувати увагу студента не тільки на базовому матеріалі, але і на логічних зв'язках підвищеного рівня.

Варто зазначити, що застосування цієї технології не передбачає збільшення часу на проходження матеріалу, а навпаки, економить, надаючи можливість викладачу перерозподіляти його залишок на закріплення або поглиблення матеріалу. Функції нової методики полягають не тільки в залученні інтересів студента до конкретного напрямку у дисципліні, що вивчається, але і у формуванні інтегральної уяви про обрану категорію знань.

У результаті проведених досліджень ми дійшли висновку про необхідність включення до завдань для самостійної роботи студентів наступних типів загальновідомих в дидактиці завдань: на відтворення, реконструктивно-варіативні, частково-пошукові та дослідницькі.

При виконанні завдань на відтворення пізнавальна діяльність студента перебігає у формі відтворення знань: студент згадує або відшукує у методичних матеріалах потрібну формулу (закон), що виражає сутність явища, встановлює фізичний або хімічний сенс явища пише рівняння та робить розрахунки. Завдання цього типу створюють студенту умови для усвідомлення та запам'ятовування тих чи інших положень досліджуваного явища, сприяють накопиченню опорних знань, цікавих фактів і способів діяльності.

Виконання завдань реконструктивно-варіативної типу сприяє засвоєнню певної послідовності дій (алгоритму). Самостійна діяльність студента дозволяє приєднати новий факт до групи вже відомих, студент повинен добре знати хімічні закони та вміти їх пристосувати до нових ситуацій [5]. Таким чином ми отримуємо стійке засвоєння базових вмінь та навичок, що в свою чергу дозволяє перейти до виконання завдань більш високого рівня складності.

Експериментальні роботи, які ми пропонуємо для виконання студентам під час аудиторних занять, позбавлені недоліків звичайних практикумів: відсутності інтересу і проблемних ситуацій. При практичному дослідженні студент сам у межах заданої мети розв'язує свої конкретні завдання – практичні та розрахункові. Характер пізнавальної діяльності студентів змінюється, з'являється інтерес, висока мотивація. Таким чином, внутрішній інтерес зміщується з цілі навчання на мотив – здобування свого знання, формування свого ставлення, розв'язання професійних завдань.

Окремого обговорення заслуговують тестові форми, що використовуються для проведення контрольних заходів. У нашому університеті ще три роки тому відмовились від виконання студентом-заочником контрольних робіт вдома. Це було зроблено цілком свідомо, бо ні для кого не є таємницею, що більшість студентів замовляють виконання контрольних робіт всіляким «добродіям», представники яких нахабно роздають свої візитки біля університету під час сесії заочників.

Така відмова змусила викладачів шукати форму проведення контролю під час сесії. Звичайні тести не можуть навчити чи перевірити вміння зіставляти, аналізувати, порівнювати та робити висновки. Занадто велике захоплення тестами в школах та деяких ВНЗ призвело вже до того, що розвивальна функція навчання майже втрачена та ми маємо зміщення навчання у бік натаскування, поверховості знання та простого зубріння.

Саме тому завдання, що були складені викладачами кафедри неорганічної хімії нашого університету для проведення контрольних робіт для студентів заочної форми навчання, поєднують всі корисні властиво-

сті тестів: чіткі формулювання, наявність варіантів відповіді, більшість типів загальновідомих дидактичних завдань, одночасне проходження контрольного заходу великою кількістю студентів та стислий час на проведення і перевірку робіт.

Формулювання питання тестової форми контрольної роботи у вигляді проблемного завдання [4], що інколи містить надлишкові початкові дані, сприяє формуванню у студентів основи творчої діяльності майбутнього фахівця. Виконуючи такі завдання, студент перш за все навчається комбінувати та перебудовувати наявні знання, аналізувати різні можливі шляхи рішення та обирати більш раціональні. Під час виконання такої форми контрольної роботи, що проходить у комп'ютерному класі, студенти мають змогу користуватися довідковими матеріалами як в електронному, так і в паперовому вигляді. Наявність певної кількості сценаріїв, що містять завдання різного рівня складності, можуть мати різну кількість завдань, роблять створену нами систему універсальною для проведення контрольних заходів студентам різних напрямків підготовки, навчальні плани яких передбачають різну кількість кредитів на вивчення неорганічної хімії.

Практика впровадження нашої системи контролю самостійної діяльності студентів заочної форми навчання доводить, що методика застосування системи завдань із поступовим зростанням складності і проблемності є перспективною, виконує не тільки освітні, але і розвивальні функції, що підвищують якість підготовки майбутніх інженерів.

Ми щиро сподіваємось, що всі ці кроки допоможуть підняти заочне навчання на новий якісний рівень, що дозволяє готувати висококваліфікованих фахівців, здатних працювати в сфері інноваційної економіки.

#### Список використаних джерел

1. Борта Ю. Вузы без «заочки». Альтернативные формы образования надо улучшать, а не отменять / Юлия Борта // Аргументы и факты. – 2011. – № 45.
2. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология : учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / Н. Ф. Талызина. – М. : Академия, 1998. – 288 с.
3. Атанов Г. А. Проблемный характер как методическое обоснование учебного процесса / Г. А. Атанов. – Донецк : ДонГУ, 1990. – 227 с.
4. Лернер И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1974. – 64 с.
5. Гарунов М. Г. Самостоятельная работа студентов / М. Г. Гарунов, П. И. Пидкасистий. – М. : Знание, 1978. – 35 с.

## ТЕСТОВЕ ОЦІНЮВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ХІМІЇ

А. О. Григор'єва

Україна, м. Луганськ, Східноукраїнський національний університет  
імені В. Даля  
graa07@mail.ru

Перевірка знань студентів – одна із обов'язкових складових навчального процесу вищої школи. Навчальні плани більшості спеціальностей 50–60% програмного матеріалу з хімічних дисциплін виносять на самостійне опрацювання студентом. До самостійної роботи відноситься як вивчення менш складних розділів або тем відповідного курсу, так і підготовка до виконання лабораторних практикумів. Діагностика стану засвоєння програмного матеріалу протягом семестру здійснюється як перед або під час виконання студентами лабораторних і контрольних робіт (поточний контроль), так і на всіх видах підсумкового контролю.

З метою постійного контролю за ходом самостійної роботи нами було розроблено тестові завдання за кожною темою з курсів хімії, що викладаються студентам спеціальностей «Екологія, охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування», «Здоров'я людини (валеологія)», «Харчова хімія», «Обладнання харчової промисловості», «Обладнання легкої промисловості» «Транспортні технології (організація перевезень на транспорті)», «Міське будівництво і господарство» та ін. Контроль проводиться перед виконанням (перевірка готовності до роботи) або після виконання відповідної лабораторної роботи (перевірка якості засвоєння теми). Над кожним тестовим завданням студенти працюють протягом 20–25 хвилин. Якщо тестування здійснюється перед виконанням лабораторної роботи, викладач встигає перевірити відповіді студентів, показати їм і коротко обговорити одержаний результат.

Тестові завдання оцінюються у 8–10 балів, найчастіше у 9 балів, додаткові бали студент може отримати за правильно виконану та належним чином оформлену лабораторну роботу.

Перший тестовий контроль проводиться на початку семестру, частіше – на другому лабораторному занятті для знайомства з рівнем хімічних знань першокурсників. Студенти протягом 25 хвилин виконують варіанти «Тестів для перевірки шкільних знань» [2]. Наприклад,

1. Укажіть формули оксидів:

1) NaCl; 2) SiO<sub>2</sub>; 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 5) Cu(OH)<sub>2</sub>. 0,5 б

2. Маса 1 моля бромоводню дорівнює [35Br (Mr=79,90)]:



- 1) 1г; 2) 2г; 3) 35г; 4) 79,90г; 5) 159,80г. 1 б
3. Реакція  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  відноситься до реакцій: 1 б  
 1) сполучення; 2) полімеризації; 3) розкладу; 4) гідролізу;  
 5) заміщення; 6) гідрогенізації; 7) обміну; 8) срібного дзеркала;  
 9) окиснення-відновлення; 10) нейтралізації; 11) естерифікації.
4. Молекула магній хлориду дисоціює на йони:  
 1)  $\text{Mg}^{2+}$  та  $\text{Cl}^-$ ; 2)  $\text{Mg}^{2+}$  та  $\text{Cl}^-$ ; 3)  $\text{Mg}^{2+}$  та  $2\text{Cl}^-$ ; 4)  $\text{MgCl}^+$  та  $\text{Cl}^-$ . 1 б
5. Закон Д.І. Менделєєва формулюється в наш час:  
 Властивості елементів, а також форми та властивості їхніх сполук перебувають у періодичній залежності від величини:  
 1) атомних мас елементів; 2) зарядів ядер їх атомів;  
 3) атомної ваги елементів; 4) атомних об'ємів елементів. 1 б
6. Укажіть сполуки Станум (№50) зі ступенем окиснення (+4):  
 1)  $\text{SnCl}_2$ ; 2)  $\text{SnSO}_4$ ; 3)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ; 4)  $\text{SnO}_2$ ; 5)  $\text{H}_2\text{SnO}_3$ . 2 б
7. Укажіть формули етену (етилену), етину (ацетилену) та бензену (бензолу):  
 1)  $\text{CH}_4$ ; 2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ; 3)  $\text{C}_2\text{H}_6$ ; 4)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;  
 5)  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 6)  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ; 7)  $\text{C}_2\text{H}_2$ ; 8)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ ;  
 9)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ; 10)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . 1,5 б
8. Під час взаємодії метанолу з металевим натрієм утворюється:  
 1) натрій етилат та вода; 2) натрій метилат та водень;  
 3) натрій етилат та водень; 4) натрій метилат та вода. 0,5 б
9. Скільки г солі буде отримано під час реакції 10г натрій гідроксиду з 6,3г нітратної (азотної) кислоти?  
 $[\text{Mr}(\text{NaOH}) = 40, \text{Mr}(\text{HNO}_3) = 63, \text{Mr}(\text{NaNO}_3) = 85]$   
 1) 0,4г; 2) 6,3г; 3) 8,5г; 4) 17г; 5) 10г. 3 б
10. Толуену (толуолу, метилбензену) відповідає формула:  
 1)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ; 2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ; 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ; 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ . 0,5 б
- Одержані результати показують викладачеві рівень хімічних знань студентів групи, а самим студентам служать орієнтиром для подальшої самостійної роботи.
- Останні роки до університету на нехімічні спеціальності приходять першокурсники з недостатнім рівнем хімічних знань, тому виникає проблема повторення основних понять хімії та класифікації хімічних сполук. З цією метою введена лабораторна робота «Класи неорганічних сполук», під час якої використовуються тести за цією темою [3]. Наприклад,
1. Оксид – це сполука Оксигену з іншим елементом.  
 1) так; 2) ні. 0,5 б
2. Установіть відповідність формул:  
 1)  $\text{SnCl}_2$ ; а) оксид;

- 2)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ; б) гідроксид;  
 3)  $\text{SnO}_2$ ; в) кислота;  
 4)  $\text{H}_2\text{SnO}_3$ . г) сіль;  
 д) пероксид. 1 б

3. Напишіть формули калій оксиду, барій гідроксиду та нітратної (азотної) кислоти. 1,5 б

4. Кухонна сіль – це...  
 1)  $\text{NaCl}$ ; 2)  $\text{NaHCO}_3$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 4)  $\text{KCl}$ . 0,5 б

5. Реакція  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  відноситься до реакцій:  
 1) сполучення; 2) заміщення; 3) розкладу; 4) обміну. 0,5 б

6. Напишіть рівняння реакцій, що відбуваються при таких перетвореннях:  $\text{BaO} \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  3 б

7. Визначте %-ий склад натрій сульфату  
 1) 11,3%; 2) 16,2%; 3) 22,5%; 4) 32,4%; 5) 45,1%. 3 б

Тести за темою «Еквівалент» необхідні для допуску студента до виконання лабораторної роботи «Визначення металу за молярною масою його еквівалента». На виконання тесту відводиться 20 хвилин. Студент, який набрав 4 і більше балів, допускається до виконання лабораторної роботи. Приклад тестового завдання:

1. Еквівалентом речовини називається така його кількість, яка реагує без залишку з 1 моль атомів Гідрогену.

- 1) так; 2) ні. 1 б

2. Молярна маса еквівалента елемента дорівнює його молярній масі, поділеній на ...

- 1) валентність; 2) щільність; 3) розчинність. 1 б

3. Один моль кисню містить ... еквівалентних мас:

- 1) одну; 2) дві; 3) три; 4) чотири. 1 б

4. Молярна маса еквівалента кислоти  $\text{H}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  дорівнює:

- 1) 215; 2) 215/2; 3) 215/3; 4) 215/6. 1 б

5. Установіть відповідність молярних мас еквівалентів :

- 1)  $\text{CaO}$ ; а) 36,5;  
 2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; б) 28;  
 3)  $\text{ZnSO}_4$ ; в) 49;  
 4)  $\text{HCl}$ ; г) 80,5;  
 д) 56. 3 б

6. Обчисліть молярні маси еквівалентів оксиду та металу, якщо при окисненні 17,42г металу одержано 19,42 грамів його оксиду. Назвіть метал.

- 1) 34,84; 2) 44,84; 3) 69,68; 4) 77,68. 5)  $\text{Zn}$ ; 6)  $\text{Ga}$ . 3 б

Перед виконанням студентами лабораторної роботи «Електронні структури атомів та одноатомних іонів» студенти складають тести «Бу-

дова атомів і їхні властивості»[4]. Приклад тесту:

1. Атом – це електронейтральна мікросистема, що складається з позитивно зарядженого ядра та негативно заряджених електронів.

1) так; 2) ні. 1 б

2. Головне квантове число набуває цілочислових величин:

1) 1, 2, 3, 4, ... 3) від  $-\ell$  до  $+\ell$ ;  
2) від 0 до  $(n-1)$ ; 4)  $+1/2$  та  $-1/2$ . 1 б

3. Укажіть відповідність між основним станом атома та скороченою формулою його електронної конфігурації:

1)  $_{19}\text{K}$  (Калій); а)  $3d^04s^2$ ;  
2)  $_{20}\text{Ca}$  (Кальцій); б)  $3d^14s^2$ ;  
3)  $_{21}\text{Sc}$  (Скандій); в)  $3d^{10}4s^1$ ;  
4)  $_{29}\text{Cu}$  (Купрум); г)  $3d^04s^1$ ;  
д)  $3d^{10}4s^2$ . 1 б

4. Елемент з електронною конфігурацією  $1s^2 2s^2 2p^4$  являється ....

1) металом; 2) неметалом; 3) амфотерним металом. 2 б

5. Вища валентність елемента з електронною конфігурацією  $\dots 3s^2 3p^3$  дорівнює ....., а його вищий оксид має формулу ....

1) I; 2) III; 3) V; 4) EO; 5)  $\text{E}_2\text{O}_3$ ; 6)  $\text{E}_2\text{O}_5$ . 2 б

6. Сутність періодичності зміни властивостей елементів полягає у періодичній зміні ...

1) заряду ядер атома; 2) електронної структури атома;  
3) кристалічних структур речовин. 3 б

На наступному тижні студенти виконують контрольну роботу, яка містить більш складні питання щодо періодичного закону Д. І. Менделєєва та закономірностей змін властивостей елементів.

Тема «Жорсткість (твердість) води вивчається тільки на лабораторному занятті. Тест за цією темою проводиться або перед, або під час запису лабораторної роботи протягом 15-20 хвилин. Наприклад,

1. Жорсткість води зумовлена присутністю йонів  $\text{Ca}^{2+}$  та  $\text{Mg}^{2+}$ . 1 б

1) так; 2) ні.

2. Укажіть відповідність формул і назв сполук:

1)  $\text{CaCl}_2$  а) сульфат;  
2)  $\text{CaSO}_4$  б) гідрогенкарбонат;  
3)  $\text{CaCO}_3$  в) хлорид;  
4)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  г) карбонат;  
д) сульфат. 1 б

3. Сіль  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  зумовлює ... жорсткість.

1) тимчасову; 2) постійну; 3) і ту, й іншу. 1 б

4.  $\text{ЖН}_2\text{O}$  вимірюється в:

1) моль/л; 2) екв/л; 3) мекв /л; 4) г/моль. 1 б

5. Написати рівняння реакції усунення карбонатної жорсткості за допомогою соди. 2 б

6. У  $1\text{ м}^3$  води міститься 140г магній сульфату. Визначте жорсткість цієї води.

- 1) 1,166; 2) 2,333; 3) 4,666 мекв/л. 3 б

Основною метою при вивченні дисперсних і колоїдних систем студентами першого курсу нехімічних спеціальностей є засвоєння ними класифікацій дисперсних систем, уміння скласти формулу міцели та розуміння суті явищ коагуляції, седиментації, пептизації тощо[5].

Перевірка знань за цією темою вноситься на модульний контроль, а в поточний контроль включаються два питання разом з характеристикою комплексних сполук. Наприклад,

1. Складіть формулу міцели  $\text{AgCl}$ , отриманої взаємодією розчину  $\text{AgNO}_3$  з надлишком  $\text{NaCl}$ . 2 б

2. Наведіть приклад системи газ/рідина та вкажіть тип колоїдної системи:

- 1) аерозоль; 2) ліозоль; 3) літозоль. 0,5б

Важкою для студентів-першокурсників є тема «Комплексні сполуки». На першому етапі ми вимагаємо знання складових частин комплексів, особливостей їхньої дисоціації та участі у реакціях обміну. Останні дуже потрібні для засвоєння якісних реакцій, зокрема на йони важких металів. Ці моменти аналізу комплексних сполук виносяться на поточний контроль.

3. Для комплексної сполуки  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  вкажіть:

3.1 внутрішню координаційну сферу; 0,5 б

3.2 зовнішню сферу; 0,5 б

3.3 рівняння первинної дисоціації; 1 б

3.4 заряд внутрішньої сфери; 0,5 б

3.5 комплексоутворювач і його заряд; 1 б

3.6 ліганди і координаційне число; 1 б

3.7 рівняння вторинної дисоціації; 1 б

3.8 вираження константи нестійкості комплексу; 1,5 б

3.9 назвіть комплексну сполуку. 0,5 б

4. Напишіть рівняння реакції в молекулярній та іонній формі.



Великий за об'ємом матеріалу розділ «Розчини» потребує проведення двох тестових контролів: перший включає питання з концентрацій та властивостей розчинів, другий – з йонних реакцій, рН і гідролізу солей [6]. Наведимо приклад другого тестового контролю,

1. Молекула магній хлориду дисоціює на йони:

- 1)  $\text{Mg}^{2+}$  і  $\text{Cl}^-$ ; 2)  $\text{Mg}^{2+}$  і  $\text{Cl}^-$ ; 3)  $\text{Mg}^{2+}$  і  $2\text{Cl}^-$ ; 4)  $\text{MgCl}^+$  і  $\text{Cl}^-$ . 1 б

2. При зливанні розчинів  $\text{AgNO}_3$  і  $\text{NaCl}$  у осад випадає:
  - 1)  $\text{AgNO}_3$ ; 2)  $\text{NaCl}$ ; 3)  $\text{AgCl}$ ; 4)  $\text{NaNO}_3$ . 1 б
3.  $[\text{H}^+]$   $[\text{OH}^-]$  дорівнює:
  - 1)  $10^{-7}$ ; 2)  $10^{-10}$ ; 3)  $10^{-12}$ ; 4)  $10^{-14}$ . 1 б
4. У розчині з  $\text{pH}=10$  концентрація йонів  $\text{H}^+$  дорівнює:
  - 1)  $10^{\text{моль/л}}$ ; 2)  $10^{10 \text{ моль/л}}$ ; 3)  $10^{-10 \text{ моль/л}}$ ; 4)  $10^{-10 \text{ моль/л}}$ . 1 б
5.  $\text{pH}$  розчину, в якому  $[\text{OH}^-]=10^{-1 \text{ моль/л}}$ , становить:
  - 1) -1; 2) 1; 3) 13; 4) -13. 1 б
6. Яка з трьох солей не гідролізується:
  - 1)  $\text{NaCl}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{S}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ? 1 б
7. У розчині  $\text{Na}_2\text{S}$  ..... середовище:
  - 1) кисле; 2) нейтральне; 3) лужне. 1 б
8. У розчині  $\text{NaCl}$   $\text{pH}$ :
  - 1)  $>7$ ; 2) 7; 3)  $<7$ . 1 б
9. Написати рівняння реакції в йонній формі та оцінити  $\text{pH}$  ( $<7$ ,  $7$ ,  $>7$ ) одержаного розчину при стехіометричних співвідношеннях реагентів  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \dots$  2 б

Тестовий контроль за темою «Окисно-відновні реакції» включає виконання 6 завдань. Відповідь на 6-те запитання оцінюється на бал вище, якщо рівняння реакції складено йонно-електронним методом.

1. Окисник приймає електрони й окиснюється. 1 б
  - 1) так; 2) ні.
2. ОВР відбувається, якщо електрорушійна сила реакції ... нуля. 1 б
  - 1) менше; 2) більше; 3) дорівнює.
3. ОВР  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$  відноситься до: 1 б
  - 1) міжмолекулярних; 2) внутрішньо молекулярних;
  - 3) диспропорційних.
4. Частки можуть бути: 1 б
 

1) $\text{Mg}^0$	а) окисник;
2) $\text{Mg}^{2+}$	б) відновник;
3) $\text{Cr}^{3+}$	в) і відновник, і окисник.
5. Ступені окиснення Нітрогену в  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  дорівнюють: 2 б
  - 1) +3 і -5; 2) +4 і +5; 3) -3 і +5; 4) -1 і +3.
6. Йонно-електронним методом складіть рівняння реакції та вкажіть відновник.



Більша частина тем «Властивості s-металів», «r-Елементи періодичної системи», як правило, виносяться на самостійне вивчення. Студенти закріплюють матеріал на відповідних лабораторних роботах і виконують відповідні тестові завдання.

Варіант для s-елементів:

1. Валентні електрони атома Берилію знаходяться на ... енергетичному рівні.

1)  $1s^1$ ;      2)  $2s^1$ ;      3)  $2s^2$ ;      4)  $3s^1$ .      0,5 б

2. Вкажіть біогенний елемент:

1) Li,      2) Na,      3) Rb,      4) Cs.      0,5 б

3. Солі Калію забарвлюють полум'я у .... колір:

1) жовтий,    2) червоний,    3) фіолетовий,    4) зелений.    1 б

4. Під час розчинення Na у воді утворюється :

1)  $\text{Na}_2\text{O}$ ;    2)  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,    3) NaOH,    4) NaCl.    2 б

Запишіть рівняння цієї реакції.

5. Якішим реактивом на присутність  $\text{Mg}^{2+}$  є:

1)  $\text{KH}_2\text{SbO}_4$ ,    2)  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ ,    3)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,    4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Запишіть рівняння цієї реакції в йонній формі.

2 б

6. Калій фосфат (ортофосфат) дисоціює на йони :

1)  $\text{K}^+ + \text{K}_2\text{PO}_4^-$ ,    2)  $2\text{K}^+ + \text{KPO}_4^{2-}$ ,    3)  $3\text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ .    0,5 б

7. У розчині  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  середовище ....

1) кисле,      2) нейтральне,      3) лужне.      1 б

8. Поташ – це ...

1) KOH,      2)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,      3)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,      4) KCl.      0,5 б

9. Під час засолення огірків використовується 6% розчин NaCl. Скільки г солі та води потрібно для приготування 5 літрів розсолу? ( $\rho=1\text{г/мл}$ ).

1) 60,    2) 300,    3) 940,    4) 4700,    5) 500г.    2 б

б

Тести за темами «Важкі метали» і «Властивості d-металів» необхідні для перевірки якості засвоєння студентами великого розділу курсу «Хімія з основами біогеохімії», що вивчають студенти спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування», і інтегрованого курсу хімії для майбутніх валеологів. Студенти виконують лабораторні роботи з наголосом на якісні реакції на йони важких металів.

1. Метал  ${}_{37}\text{Sr}$  відноситься до ... елементів

1) s-    2) p-    3) d-    4) f-.    1 б

2. Ступені окиснення  ${}_{26}\text{Fe}$  дорівнюють

1) +2,+3,+4    2) +2,+3,+5    3) +2,+3,+6    4) +2,+3,+8.    1 б

3. Укажіть турбулеву синю:

1)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;    2)  $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ ;    3)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;    4)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ .    1 б

4. Карбоангідраза — це металофермент, що містить:

1) Fe(II);    2) Fe(III);    3) Zn(II);    4) Cu(II).    1 б

5. За допомогою диметилгліоксиму можна відкрити у розчині йон...

1)  $\text{Zn}^{2+}$     2)  $\text{Fe}^{2+}$     3)  $\text{Co}^{2+}$     4)  $\text{Ni}^{2+}$ .    1,5 б

Якій колір має диметилгліоксимат? Напишіть рівняння цієї реакції.  
6. Якісним реагентом на  $\text{Cu}^{2+}$  є ...

1) KSCN      2) Fe      3)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$       4) KJ.

Напишіть рівняння цієї реакції, назвіть продукти. 1,5 б

7. Напишіть рівняння реакцій, які відповідають ряду перетворень:



На освоєння важливих для цих двох спеціальностей властивостей органічних сполук програмою відводиться менше однієї третини курсу. Засвоєння матеріалу контролюється за допомогою лабораторних дослідів і відповідних тестових завдань «Вуглеводні», «Оксигеновмісні похідні алканів», «Вуглеводи, білки та нуклеїнові кислоти».

Систематичне використання тестових завдань [7; 8] привчає студентів ретельно готуватися до кожного заняття. Накопленні оцінки враховуються на відповідному модульному контролі.

#### Список використаних джерел

1. Григор'єва А. О. Тести з дисципліни «Хімія». Розділ «Окисно-відновні реакції (для студентів усіх інженерних спеціальностей) / Григор'єва А. О. – Луганськ : Вид-во СЛУ, 2001. – 44 с.

2. Григор'єва А. А. Тесты проверки школьных знаний по химии / Григор'єва А. А. – Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2003. – 44 с.

3. Григор'єва А. О. Тести з дисципліни «Хімія». Розділ «Основні закони хімії» та за темами «Класи неорганічних сполук» й «Еквівалент» / А. О. Григор'єва. – Луганськ : Вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2005. – 24 с.

4. Григор'єва А. А. Тесты для текущего контроля знаний студентов по дисциплине «Химия», темы «Строение атомов и их свойства» / Григор'єва А. А., Хоружая И. А. – Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2005. – 28 с.

5. Кириченко В. І. Загальна хімія : навч. посіб. / В. І. Кириченко. – К. : Вища шк., 2005. – 639 с.

6. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі та вправи : навч. посіб. / С.А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

7. Титаренко Н. В. Тестування – метод урізноманітнення форм навчання / Титаренко Н. В. // Збірник наукових праць 5 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Теорія та практика сучасного природознавства». – Херсон, 2011. – С. 199-201.

8. Ярошенко О. Г. Завдання і вправи з хімії : навчальний посібник. Вид. 6. / О. Г. Ярошенко, В. І. Новицька. – К. : Станіца-Київ, 2007. – 294 с.

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ

О. І. Гулай

Україна, м. Луцьк, Луцький національний технічний університет  
hulay@i.ua

Перехід до кредитно-модульної технології викладання зумовив значне скорочення лекційних курсів у структурі кожної навчальної дисципліни. Значна частина матеріалу розглядається лише на практичних чи лабораторних заняттях, або винесена на самостійне опрацювання. Наріжним каменем сучасних навчальних технологій стає самоосвіта – володіння здатністю та необхідністю поповнення і генерації знань, вміння орієнтуватися у складних базах даних і системах знань, необхідна умова професійної компетентності як викладача, так і майбутнього фахівця.

Традиційна система освіти орієнтована на отримання знань, умінь та навичок, ідеальним результатом її діяльності є ерудиція, тоді як система неперервного навчання, як зазначає І. І. Римарева, спрямована на формування індивідуального алгоритму пізнання, ціллю якого є перетворення інформації і формування стійкого дослідницького навичку оперування нею [4].

Існує суперечність між знаннями, рівнем розвитку вчорашнього школяра та вимогами, організацією навчання у вищому навчальному закладі. Студенти першого курсу ще не підготовлені до нових умов та методів навчання, не вміють правильно організувати самостійну роботу. Незадовільне навчання частини першокурсників є наслідком відсутності послідовності, систематичності, чіткого режиму роботи, невміння правильно розмежовувати навчання та відпочинок.

Хімія – дисципліна природничо-наукової підготовки, яку вивчають у першому семестрі першого курсу. Освітньо-професійна програма (ОПП) підготовки бакалавра напрямку 0921 «Будівництво» відводить на вивчення хімії 108 год., з яких 56 годин самостійного опрацювання. Вчорашні абітурієнти вчаться бути студентами, і у цьому їм в значній мірі допомагає позааудиторна самостійна робота.

Самостійна робота студента, як і будь-яка інша навчальна діяльність, буде ефективною за умови внутрішньої мотивації студента та належного оцінювання викладача. Перший фактор реалізуємо використанням професійно спрямованих завдань, пов'язаних із майбутньою фаховою діяльністю будівельників. Другий фактор – шляхом оцінювання самостійної роботи студента балами, включеними до модульного контролю дисципліни.



Із власного досвіду можемо стверджувати, що інтерес до вивчення дисципліни зростає за можливості вибору методів навчання. Тому пропонуємо студентам дві форми самостійної роботи – традиційну (виконання письмового розрахункового завдання) та інноваційну (робота над проектом). За результатами проведеного нами опитування, готуючись до занять з хімії, 85,9 % студентів використовують методичні вказівки, 50,6 % – конспект лекцій, 23,5 % – підручник, 18,8 % – Інтернет-ресурси; 8 % – допомогу викладачів, 3,5 % – не готуються взагалі. Таким чином, методичні вказівки до занять є провідним методичним виданням, яке використовують більшість студентів у навчальному процесі. Перевагою методичних вказівок є їх мобільність – можливість регулярного переглядання із врахуванням змін у навчальних програмах, редагуванням та додаванням актуального матеріалу.

Зміщення акцентів з аудиторної на самостійну роботу студентів посилює важливість методичних розробок даного спрямування. Студенти першого курсу не мають навиків роботи з науковою літературою, нерідко не вміють знайти необхідну інформацію у підручниках великого обсягу. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів містять короткий виклад тем, винесених на самостійне опрацювання, індивідуальні розрахункові завдання, виконання яких сприятиме підготовці до модульних контрольних робіт. До кожної теми наводимо алгоритми розв'язання типових задач. У навчальному процесі ми використовуємо розроблені методичні вказівки до самостійної роботи [2], що містять: 1) вступ, у якому окреслено значення та особливості модульно-рейтингового викладання дисципліни, метод нарахування рейтингових балів за виконання розрахункового завдання; 2) конспект теоретичного матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання; 3) алгоритми розв'язання задач, рекомендована література із зазначенням сторінок опрацювання даної теми; 4) індивідуальні розрахункові завдання (не менше 30 варіантів); 5) перелік питань до екзамену (заліку); 6) довідкові матеріали; 7) список рекомендованої літератури.

За змістом методичні вказівки повинні відповідати плану самостійної роботи навчальної робочої програми дисципліни. Паралельно створюємо методичні рекомендації до виконання науково-дослідних проєктів, проведення ділових (ситуаційних) ігор та інших форм навчальної діяльності студентів.

Розроблені методичні матеріали використовуємо як у паперовому, так і у електронному вигляді залежно від виду та форм навчальної діяльності студентів. Наприклад, на лабораторних заняттях зручно використовувати паперові методичні вказівки, тоді як при самостійному опрацюванні чи дистанційній формі навчання оптимальнішими є електронні

форми методичних розробок.

Погоджуємося із О. Г. Романовським, який визначає зміст і характер викладення матеріалу як перетин множин, що характеризують, поперше, освітні потреби та інтереси студентів; по-друге, пізнавальні можливості й готовність студентів успішно оволодіти цим матеріалом; по-третє, інформаційне поле відповідної наукової дисципліни і його обсяг, необхідний для конкретної спеціальності, за якою навчаються студенти; по-четверте, кращі досягнення методики викладання цієї дисципліни. Завданням же розробників методичних матеріалів має бути пошук можливостей максимального розширення області перетину вказаних множин, насамперед за рахунок її збільшення в напрямі потреб та інтересів студентів і їхніх пізнавальних можливостей [5, 149-154].

Досвід викладацької діяльності показує, що теми, винесені на самостійне опрацювання, студенти розглядають поверхово (у кращому випадку) або взагалі ігнорують. Тоді як проект, що має яскраво виражене професійне спрямування, певну наукову та практичну новизну, викликає жваве зацікавлення. Саме тому ми пропонуємо метод проектів як інноваційну форму організації самостійної роботи студентів [3] – «це гнучка модель організації навчального процесу, орієнтована на творчу самореалізацію особистості завдяки розвитку її інтелектуальних і фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей у процесі створення під контролем викладача нового продукту, який має суб'єктивну або ж об'єктивну новизну, а також практичну вагомість» [1].

Основною метою будь-якого проекту є формування творчого мислення студентів – аспект, який нерідко втрачається на заняттях, що проводяться за традиційними методиками. Знання виступають не як мета, а як спосіб, засіб розвитку особистості. Студенти перебувають в умовах активної, самостійної творчої діяльності, істотною складовою якої є дослідницька робота. Проекти дозволяють проявити себе студентам із низьким рівнем базових знань, викликають у них зацікавлення до вивчення предмета.

Основні етапи роботи над проектом подані на рис. 1. На підготовчому етапі викладач обговорює із студентами проблему та мету дослідження, можливі джерела інформації, складає план роботи групи. Пошуковий етап (найбільш тривалий) дозволяє проявити максимум самостійності та ініціативності учасникам проекту. Студенти здійснюють пошук, збір та систематизацію інформації, розглядають робочі гіпотези, працюють над їх практичним втіленням. Викладач проводить індивідуальні та групові консультації, розглядає звіти про хід та результати роботи. Можемо констатувати, що цей етап є вирішальним для підготовки проекту, бо частина студентів полишає роботу з певних причин.



Рис. 1. Етапи роботи над проектом

На підсумковому етапі оформляють результати роботи над проектом, складають його анотацію та визначають форму завершального етапу – публічного захисту. Для презентації готують слайди, плакати чи демонстрації залежно від наявності технічних засобів. Форми презентації можуть бути найрізноманітнішими – від усних повідомлень, стендових доповідей до дискусій, дебатів, театралізованих сценаріїв, мультимедійних презентацій тощо. Кращі проекти рекомендуємо на студентській науковій конференції (для студентів 1 курсу це гарна можливість самоствердження, оскільки науковою роботою вони займатимуться на старших курсах).

Проект дає можливість кожному актуалізувати свої знання і отримати нові, навчитися збирати інформацію і опрацьовувати її, презентувати результати пошуків. Проект – це своєрідне тренування до майбутніх курсових робіт чи дипломних проектів, початок дослідницької діяльності. Даний метод можна успішно застосовувати на кожному етапі системи ступеневої освіти.

На формування майбутнього фахівця, становлення його особистості впливають не лише навчання та програмний зміст дисципліни, що передається викладачем, а й інтелектуально-творча діяльність і самоосвіта

самого студента. У цьому аспекті робота над проектом може бути більш ваговою для студента та його розвитку, ніж інші традиційні форми організації навчального процесу (лекції чи лабораторні роботи).

Розглянутий підхід до організації самостійної роботи використовується останніми роками при викладанні хімії для студентів напряму «Будівництво» у Луцькому національному технічному університеті. Як свідчить досвід, більшість студентів обирають традиційну форму – виконання письмової розрахункової роботи (за аналогією домашнього завдання у школі). За підготовку проекту беруться 20-30 % студентів, однак доводять справу до кінця приблизно половина з них. Остання лекція, на якій заслуховуються презентації проектів, підсумовує самостійну роботу протягом семестру. Вдалий виступ перед аудиторією є активним фактором самоствердження особистості. Додаткові бали, отримані студентами за позааудиторну навчальну діяльність, дозволяють суттєво підвищити власний рейтинг і не складати іспиту (стимул, який студенти оцінюють найвище). Однак, близько 10 % студентів не виконують жодного з видів самостійної роботи, вони здебільшого мають низький загальний рейтинг та незадовільну успішність. Можемо констатувати, що самостійна робота є дієвою формою навчальної діяльності студентів за умови систематичного методичного супроводу з боку викладача.

Таким чином, сучасний підхід до організації самостійної роботи студентів у системі ступеневої освіти будівельного профілю ставить за мету формування компетентних фахівців, здатних до саморозвитку, творчості, креативного мислення, самоорганізації свого життя та високопродуктивної професійної діяльності.

#### Список використаних джерел

1. Галустов Р. А. Творческие проекты студентов ТЭФ / Р. Г. Галустов, Н. И. Зубов. – Брянск : Изд-во БГПУ, Технология, 1999. – 152 с.
2. Гулай О. І. Хімія : методичні вказівки до самостійної роботи для студентів І курсу напряму «Будівництво» денної форми навчання // О. І. Гулай. – Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2012. – 86 с.
3. Гулай О. І. Метод проектів у викладанні хімії у вищих технічних навчальних закладах / О. І. Гулай // Зб. наук. пр. Військового ін-ту Київського нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. – 2009. – Вип. № 22. – С. 214-219.
4. Римарева И. И. Непрерывное образование – определение, структура, специфика, проблема / И. И. Римарева // Психология и соционика межличностных отношений. – 2004. – №4 (16). – С. 18-27.
5. Романовський О. Г. Підготовка майбутніх інженерів до управлінської діяльності : монографія / О. Г. Романовський. – Харків : Основа, 2001. – 312 с.

## ЭЛЕМЕНТЫ МЕТОДИКИ ИЗЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ «ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Т. А. Ненастина

Украина, г. Харьков, Харьковский национальный автомобильно-  
дорожный университет  
chemisty@khadi.kharkov.ua

Система образования в Украине за годы независимости испытала значительные изменения. Вхождение Украины в европейское пространство требует адаптации учебного процесса к современным образовательным, научным, информационным и общественным реалиям мира. Одновременно необходимо не потерять традиции и наработки в области химии в высших школах. Современная химия как фундаментальная и прикладная наука является важнейшей составной частью естествознаний и играет огромную роль в получении знаний. Кафедра химии Харьковского национального автомобильно-дорожного университета считает основной задачей развития на базе классических традиций университетского образования новых подходов и методов научно-образовательной деятельности, направленных на подготовку специалистов высокого профессионального уровня.

В современных условиях основной целью обучения в техническом университете является формирование и развитие у будущих инженеров профессиональных качеств, творческого воображения и мышления. Учебный материал прочнее удерживается в памяти, если он прорабатывается зрительным и слуховым способом. Принцип наглядности вытекает из сущности процесса восприятия, осмысления и обобщения студентами изученного материала.

Для повышения уровня информирования и активизации внимательности и деятельности студентов на лекционных занятиях используют современные технологии. Каждая лекция обеспечивается соответствующим оборудованием, таблицами, наглядными пособиями, компьютерными слайдами и т.д. В ходе лекции неоднократно меняются формы обучающей деятельности учащихся, которые заключаются в прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определённой информации. Это снимает утомление и обеспечивает активную работу в течение всей лекции, способствует лучшему запоминанию материала, повышает эффективность обучения.

Студенты инженерных специальностей изучают химию, являющуюся для них фундаментальной дисциплиной, на первом курсе, а большин-

ство – в первом семестре, когда фактически идет адаптация к учебе в вузе. Основное внимание при подготовке студентов по дисциплине «Химия» уделяется лекционному курсу, где студенты получают фундаментальные знания по соответствующим темам предмета, что значительно облегчает усвоение материала на практических занятиях. Особое внимание уделяется теме «Химические источники тока», лекция по которой состоит из следующих вопросов:

1. Классификация ХИТ
2. Первичные элементы
3. Аккумуляторы
4. Топливные элементы

Рассмотрение данной темы начинается проблемы накопления энергии, с определения понятия «Химические источники тока» и их классификации. Затем рассматриваются особенности первичных элементов, а именно устройство, электродные реакции, схема гальванического элемента, технические характеристики, область применения, преимущества и недостатки.

Наглядный материал выводится через проектор в виде слайдов. В подгруппу первичных источников тока входят элементы, показанные на рис. 1.

Далее переходим к рассмотрению вторичных источников тока. В этих элементах процессы, протекающие на электродах обратимы. Поэтому их можно многократно подзаряжать. Работоспособность аккумулятора может быть восстановлена при пропуске тока в обратном направлении от внешнего источника тока.

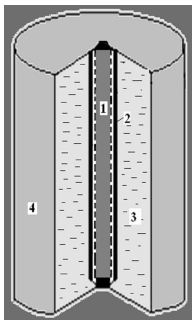
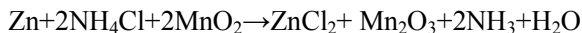
К современным аккумуляторам предъявляют следующие требования: большая ЭДС; минимальное внутреннее сопротивление источника тока; напряжение на клеммах (разрядное напряжение) должно быть ближе по значению к ЭДС элемента; большая удельная емкость (энергоемкость); максимально высокая удельная мощность; низкий саморазряд.

Все аккумуляторы можно разделить на три основные группы: кислотные, щелочные и перспективные, особое внимание уделяется свинцовому аккумулятору (рис. 2).

Последним пунктом в рассмотрении темы лекции «Химические источники тока» является топливные элементы. Топливные элементы – гальванические элементы, у которых оба электрода инертны, а активные вещества вступают в окислительно-восстановительные реакции на электродах. Рассматривается их классификация, основные отличия топливных элементов от обычных гальванических элементов, применение, преимущества и недостатки.

**Марганцево-цинковый элемент (Лекланше)**

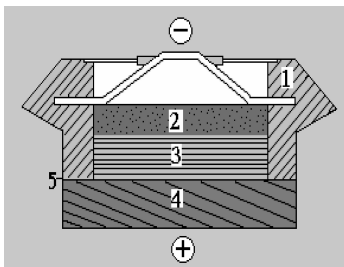
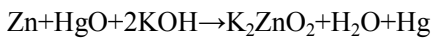
ЭДС = 1,5 В



1. Графит; 2.  $\text{MnO}_2$ ; 3. р-р  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; 4. Zn

**Окисно-ртутный элемент**

ЭДС = 1,5 В



1. Изолятор; 2. Zn; 3. 40% KOH; 4. HgO; 5. Корпус

**“Дышащие элементы”**

ЭДС = 1,4 В



**Резервные элементы (наливные)**

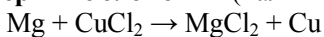


Рис. 1. Первичные источники тока

## Кислотные аккумуляторы

### Свинцовый аккумулятор

$$\text{ЭДС} = 2,0 - 2,2 \text{ В}$$

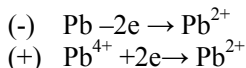
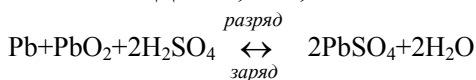
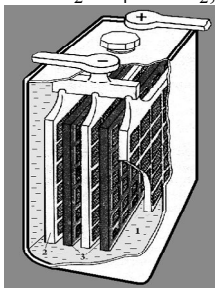
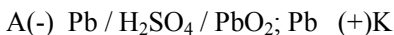


Схема гальванического элемента:



1. Электролит; 2. Свинцовая решетка (анод); 3. Свинцовая решетка (катод)

Рис. 2. Вторичные источники тока

При завершении рассмотрения лекционного материала студентам предоставляются примеры тестовых заданий к модульному контролю по блоку «Основы электрохимии»:

#### 1. Химические источники тока

Название химического источника тока	Электрохимическая реакция	Вид химического источника тока
1. Элемент Лекланше	A. $\text{Mg} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Cu}$	I. Первичные
2. Наливной резервный элемент	Б. $2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Zn}^{2+} + 2\text{O}^{2-}$ В. $\text{Fe} + 2\text{Ni}^{3+} \leftrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ni}^{2+}$	II. Вторичные
3. Свинцовый аккумулятор	Г. $\text{Pb} + \text{Pb}^{4+} \leftrightarrow 2\text{Pb}^{2+}$	
4. Окисно-ртутный элемент	Д. $\text{Zn} + 2\text{Mn}^{4+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Mn}^{3+}$ Е. $\text{Zn} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Hg}$	
5. «Дышащий» элемент		

2. Сравнительная характеристика кислотных и щелочных аккумуляторов:



Тип электролита аккумулятора	Достоинства	Недостатки
1. кислотный 2. щелочной	А. Высокое значение КПД Б. Хорошо переносят перегрев и перегрузку В. Нечувствительны к лишнему заряду и разряду Г. Большое число циклов работы Д. Длительный срок эксплуатации (до 15 лет)	I. Высокая стоимость II. Неспособность длительное время сохранять запас энергии III. Большой вес IV. Неспособность разряжаться большими токами V. Процесс сульфатации VI. Небольшое число циклов работы (300–500) VII. Короткий срок хранения без электролита (1–2 года)

Теоретические знания, полученные студентами на лекции по теме «Химические источники тока», закрепляются студентами на практическом занятии.

## АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ХІМІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ З ДИСЦИПЛІНИ «НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ»

Н. В. Стець, Л. В. Борщевич

Україна, м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський національний  
університет імені Олеся Гончара  
nvstets@i.ua

Одним з головних завдань вищої школи в цілях підготовки конкурентоспроможних фахівців на ринку праці є підвищення якості та ефективності навчального процесу. Тому вихідним пріоритетом в освіті має бути формування ерудованої, морально свідомої та відповідальної особистості, що має професійну підготовку, володіє належним світоглядом. Сьогоднішній випускник вищого навчального закладу повинен продемонструвати не тільки гарні професійні знання в обраній ним галузі діяльності, але і мати достатню фундаментальну освіту, яка стане основою нових конкретних знань, що будуть відповідати новим умовам праці.

Важливе місце у вирішенні завдань підготовки фахівців належить не тільки процесу навчання, але й контролю знань, здійснюваному як протягом усього терміну навчання, так і в період екзаменаційних сесій. Останнім часом значно активізувалася робота із вдосконалення методів і засобів контролю. Одним із можливих варіантів є стандартизований контроль, що передбачає підготовку тестів, за якими можна об'єктивно судити про якість засвоєння навчального матеріалу.

Методичними аспектами контролю знань є планування та організація проведення контролю; визначення типів питань і відбір завдань для перевірки знань студентів; формування набору питань і завдань для опитування; визначення критеріїв оцінки виконання кожного завдання і контрольної роботи в цілому тощо. Останнім часом вирішенню цих питань присвячена велика кількість робіт різних авторів [1], в яких визначаються типи питань, формування набору контрольних завдань, математичні методи оцінки знань, різні методи проведення контролю.

Аналіз використаної рейтингової системи, показав, що вона має ряд суттєвих вад, які необхідно ліквідувати для підвищення якості підготовки фахівців. При розробці більш досконалих систем рейтингового контролю знань необхідно враховувати останні досягнення в області психології, педагогіки і медицини, а також підходи, що реалізуються в середній школі.

Практична викладацька діяльність в області природничих дисциплін показує, що за своїм розвитком частина студентів не готова до акти-

вного засвоєння предмета, який надає йому базові знання. Проблема неготовності деяких студентів до контролю і самоконтролю (особливо студентів молодших курсів) витікає ще із середньої школи, де, як показує практика, найчастіше очікуваний результат досягається багаторазовим переписуванням відомих варіантів контрольних чи самостійних робіт.

Оскільки дисципліна «Неорганічна хімія» викладається на 1 курсі, то ставлення студентів до контролю знань переноситься із середньої школи і дуже важко перебудувати їх відношення до нього.

На першому етапі перевірки знань студентів проводиться вступний контроль, завдання якого певною мірою повторюють завдання зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) з тією різницею, що кількість часу і питань дещо менша, ніж на ЗНО. Перевірка тут відбувається на репродуктивному рівні, тобто вимагає відтворення інформації та набуття навичок тестового контролю. Завдання сформовані таким чином, що дозволяють виявити помилки, які найбільш часто зустрічаються, та теми, які в середній школі не були засвоєні.

Аналіз вступного контролю показав, що найбільшу кількість помилок студенти всіх спеціальностей традиційно роблять у завданнях за темами «Будова атома», «Хімічний зв'язок», «Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук», «Окисно-відновні реакції» та під час розв'язування задач. Цим питанням при викладанні дисципліни «Неорганічна хімія» планується приділяти більше часу.

Викладання будь-якої дисципліни обов'язково супроводжується знайомством зі структурою рейтингової системи оцінювання, в якій відображені всі види контролю знань. Рейтингова система має велику кількість переваг: 1) враховує поточну успішність студента; 2) активізує його самостійну роботу; 3) більш об'єктивно і точно оцінює знання студента за рахунок використання 100-бальної шкали оцінок; 4) створює основу для диференціації студентів, що особливо важливо при переході до багаторівневої системи навчання; 5) дозволяє отримувати докладну інформацію про виконання кожним студентом графіка самостійної роботи.

Ідея та принципи технології кредитно-модульного навчання потребують розробки адекватної системи контролю та оцінки навчальних досягнень студентів. Існуючі системи контролю не повною мірою відповідають особливостям методів і форм кредитно-модульного навчання, що розширюють спектр самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів [2].

Всі заплановані протягом семестру контрольні заходи з дисципліни «Неорганічна хімія» оцінюються певною кількістю балів, і в семестрі

студент може максимально набрати 60 балів, оскільки для даної дисципліни передбачений іспит. Контрольні заходи зараховуються, якщо оцінка за них складає не менше половини від суми балів, що відводиться на даних захід. За несвочасне виконання контрольного заходу студент штрафується. Максимальний штраф за семестр не перевищує 10% від суми балів за семестр, тобто може скласти 6 балів. За активну участь в роботі на поточних заняттях студент може отримати заохочувальні бали, які дорівнюють теж 10 %, тобто складають 6 балів.

Рейтингом з дисципліни є сума двох рейтингів: поточного і екзаменаційного. Поточний рейтинг (точніше, рейтинг поточної успішності) дорівнює сумі оцінок за всі контрольні заходи мінус штрафи, або плюс заохочувальні бали. За умовами навчання в університеті рейтинг за кожним модулем не може бути меншим за 50 % від сумарного балу модуля.

За екзамен оцінка (рейтинг) ставиться окремо і теж за багатобальною шкалою. Екзамен не зараховується, навіть, якщо оцінка за нього менше 60 % від максимуму. Для студентів, які мають максимальний бал в семестрі, вводиться заохочувальна дія – вони можуть отримати найвищу оцінку з дисципліни без складання екзамену.

І тут виникає нове протиріччя між тим, як проводився контроль в середній школі, і чого вимагає кредитно-модульна система. Особливо в перші місяці навчання студенти не можуть звикнути до необхідності дотримання термінів здачі відповідних видів контрольних точок, а також неможливості їх перескладання більш ніж один раз. Крім того, відіграє свою негативну роль те, що деякі викладачі інших предметів не досить коректно пояснюють структуру рейтингової системи оцінювання знань і корегують її протягом семестру, що створює у студентів-першокурсників неправильне уявлення про особливості навчання в умовах кредитно-модульної системи, яка повинна сприяти активній та ритмічній самостійній роботі.

Приклад видів контролю знань для дисципліни «Неорганічна хімія» наводиться на рис. 1.

Лабораторні роботи здаються протягом поточних занять, на виконання індивідуальних домашніх завдань дається 1,5-2 тижні на кожен розділ, контрольні роботи об'єднують по декілька розділів, кількість таких контрольних робіт – дві на модуль. Кінцевий контроль знань проводиться у вигляді екзамену.

Лабораторні роботи для даної дисципліни проводяться в змішаній формі, тобто включають як фронтальну, так і циклову організацію. В процесі виконання лабораторних робіт спостерігається все більше небажання студентів до практичної діяльності. Це, знов-таки, пояснюється

тим, що в школах більшість практичних робіт замінюють віртуальними, до того ж студенти-першокурсники не мають навичок експериментальної роботи. Властивості речовин чи закономірності перебігу реакцій залишаються не закріпленими, що потім впливає на результати контрольних та екзаменаційних робіт, оскільки вони містять завдання, що були в завданнях до лабораторних робіт.

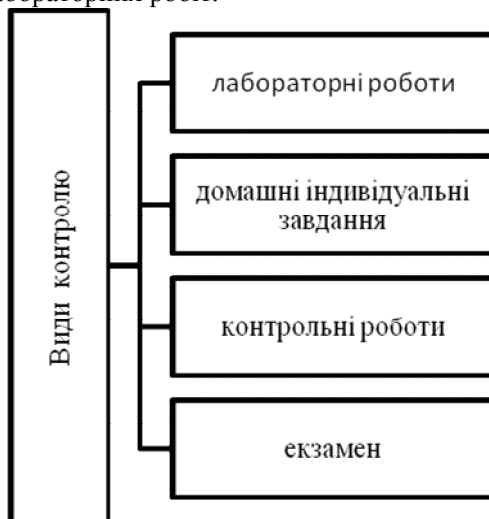


Рис. 1. Види контролю знань з дисципліни «Неорганічна хімія»

Виконання індивідуальних домашніх завдань вимагає від студентів самостійної роботи з підручником. При перевірці цих завдань одразу можна встановити рівень самостійної організації кожного студента та його ставлення до навчання. Більшість студентів, які погано виконували індивідуальні домашні завдання, мають або проблеми з допуском до екзамену, або погано його здають.

Відомо, що проведення контрольних робіт лише тільки в тестовій формі обмежує можливості перевірки знань. Тому контрольні роботи першого семестру включають тестову частину і відкриті питання та рівняння реакцій. Тестова частина дає можливість при незначних витратах аудиторного часу перевірити більший обсяг матеріалу, але має свій недолік – обмеженість застосування. За допомогою тестів можна перевірити лише репродуктивну діяльність студентів, оцінити в першому наближенні їх знайомство з навчальним матеріалом і його відтворення. Відкриті питання дають можливість оцінити самостійність в осмисленні інформації кожним студентом, активність їх в процесі пізнання.

Аналіз виконання тестових завдань та відкритих питань в контроль-

них роботах показав, що засвоєння необхідного матеріалу з дисципліни відбувається в об'ємі 60%-70% від запланованого, що свідчить про складність адаптації студентів до кредитно-модульної системи. Знов більшість помилок зустрічається там, де треба проявити самостійність та творчий підхід, а саме, при написанні окисно-відновних реакцій, які передбачають визначення продуктів, а не просто використання іонно-електронного методу розстановки коефіцієнтів, і при розв'язанні задач. Стосовно задач слід відмітити, що їх неправильне розв'язання досить часто пов'язане з недостатньою підготовкою студентів з математики чи фізики.

При складанні екзаменаційних білетів враховувалось, що питання екзаменаційного білету повинні забезпечувати контроль знань та навичок студентів з різних розділів (тем) курсу. Також складність білетів була приблизно рівноцінною і, крім того, дозволяла студентові за відведений для відповіді час глибоко та повно розкрити зміст питань. Тому, до складу екзаменаційних білетів з дисципліни «Неорганічна хімія» знов входили як тестові, так і відкриті питання. Для обмеження можливості списування теоретичне питання було лише одне і мало практичне підґрунтя.

Проведений аналіз результатів екзамену показав, що навіть ті теми, які на контрольних заходах студенти писали з більш високим показником, на екзамені містили помилки. Теми, в яких зустрічалася більша кількість помилок, знов були традиційними: «Окисно-відновні реакції», «Будова атому», «Хімічний зв'язок», «Особливості перебігу хімічних реакцій».

Помилки, що постійно повторювалися, свідчать про непідготовленість студентів до самостійної роботи в умовах кредитно-модульної системи і вимагають від викладачів застосовувати в більшому обсязі консультації та індивідуальні заняття, що, можливо, наблизить форми навчання у ВНЗ до середньої школи, особливо на першому курсі.

Другий можливий шлях – це збільшення самостійності учнів середніх шкіл при вивченні природничих дисциплін і використання рейтингової системи оцінки знань учнів.

#### Список використаних джерел

1. Хадмулин Г. К. Учить студентов самостоятельности / Г. К. Хадмулин, Т. Н. Бритоусова // Специалист. – 1997. – № 11. – С. 15-16.
2. Бричев О. М. Опорный и игровой контроль знаний / О. М. Бричев // Специалист. – 1996. – № 3. – С. 14-15.

## РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Э. Б. Хоботова

Украина, г. Харьков, Харьковский национальный автомобильно-  
дорожный университет  
chemistry@khadi.kharkov.ua

Под дифференцированным обучением обычно понимают форму организации учебной деятельности для различных групп учащихся, что обеспечивает учет особенностей каждого студента [1]. Дифференцированное обучение строится на подборе индивидуальных заданий, в зависимости от способностей учащихся и уровня сформированности знаний и умений. Дифференциация в обучении в первую очередь связана с индивидуализацией обучаемых. Различные студенты по-разному овладевают знаниями, умениями и навыками. Эти различия обусловлены индивидуальными особенностями, уровнем предшествующей школьной подготовки по дисциплине и т. д. Дифференциацию студентов проводят по степени их самостоятельности при выполнении учебных действий, по уровню усвоения материала на данный момент и другим качествам [2]. Например, классификацию можно провести по трем условным группам [3; 4]: 1) студенты, требующие постоянной дополнительной помощи; 2) студенты, способные справиться самостоятельно; 3) студенты, способные справляться с материалом за короткий срок с высоким качеством и оказывать помощь другим.

Основой дифференцированного обучения является хорошее знание уровня подготовки и развития каждого студента, изучение его индивидуальных особенностей. На основе выполнения кратковременных диагностических работ и наблюдений студенты объединяются в подвижные группы. Например, для определения уровня знаний по химии в Харьковском национальном автомобильно-дорожном университете (ХНАДУ) проводится входное тестирование, включающее 8 заданий различной степени сложности. На начальном этапе учебного процесса большое внимание уделяется ежегодной переработке рабочих учебных планов с учетом базового уровня знаний студентов, в которых делается упор на выработку навыков написания уравнений химических реакций, выполнения элементарных заданий и решения простейших химических задач. Соответственно перерабатываются рабочие программы всех профилей обучения.

Особенность дифференцированных групп состоит в том, что в пре-

делах изучения одной темы положение студента в группе может меняться. Работа по организации групп студентов сложная и кропотливая, требующая постоянного наблюдения, анализа и учёта результатов.

Дифференцированный подход в обучении химии состоит в подборе учебных заданий, соответствующих уровню знаний студента, его развитию, особенностям мышления, интересу к предмету. Основное назначение дифференцированных заданий состоит в том, чтобы, зная и учитывая индивидуальные отличия в учебных возможностях учащихся, обеспечить каждому из них оптимальные условия для формирования познавательной деятельности в процессе учебной работы. Во времени может изменяться характер дифференцированных заданий.

При работе с дифференцированными заданиями важно осуществлять постоянный контроль результатов работы, диагностику в ходе и после изучения каждой темы [5].

Постепенное усложнение заданий на практических занятиях и лабораторных работах по химии открывает перед студентами возможность перейти на более высокий уровень познавательной деятельности. Студенты сами могут выбрать задание (легкое или более трудное). Это формирует соответствующую самооценку своих возможностей [6]. Иногда возникает необходимость увеличить количество этапов, используя «эстафету» заданий по вариантам.

Именно дифференцированный подход к студентам позволяет осуществлять индивидуализацию обучения и рационализировать их самостоятельную работу (СРС) на лабораторных работах [7]. При одинаковом объеме задач, упражнений, наиболее сильным по уровню знаний студентам предлагается более сложная программа, чем студентам с низким уровнем базовых знаний и соответственно слабоуспевающим. Велика роль дифференцированных домашних заданий.

Составление и подбор дифференцированных заданий должны учитывать различные приёмы, которые помогают студентам самостоятельно справиться с заданиями, с увеличением объёма и сложности заданий [8; 9]. Преподавателю важно знать не только описание и достоинства тех или иных методов и приемов обучения, ему следует также учитывать возможные затруднения при использовании этих методов и приемов; их потенциальные недостатки; способы устранения этих недостатков и затруднений; типичные методические ошибки, допускаемые на первых порах использования этих методов. Одним из таких методов является алгоритмический [10; 11]. Успешное использование алгоритмического метода зависит от ряда условий. Алгоритм должен быть по возможности наиболее кратким. Краткие указания легко запоминаются, и уже после выполнения нескольких упражнений многие студенты перестают читать



отдельные указания, свободно воспроизводят их по памяти, ограничиваясь лишь беглым взглядом на них.

На кафедре химии ХНАДУ апробирован в течение ряда лет сборник задач по химии, направленный на дифференциацию учебных заданий для СРС. Сборник разработан на основе раздаточного материала, градированного как по степени сложности, так и по виду контроля учебных компонентов [12]. В сборнике приведены задания и задачи по всем темам курса «Химия», читаемого для студентов различных технических специальностей ВУЗа. После краткого теоретического обзора материала по каждому блоку приведены образцы решения задач и задания для СРС, дифференцированные по 4 уровням: начальный, средний, высший и творческий. Студенты могут сами оценить уровень своих знаний и перейти на следующий.

Начальный уровень задач и заданий включает обязательный норматив по данной теме: знание формул, законов, физической сущности явлений, написание простейших уравнений реакций. На более высоких уровнях дифференциации сложность заданий повышается. Для творческого уровня студенты должны самостоятельно дополнить исходные данные задачи, использовать нестандартное решение, предложить несколько путей выполнения задания.

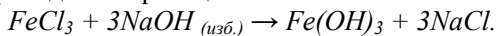
Как пример можно привести задачи на использование правила Вант-Гоффа (тема «Химическая кинетика»). Задача начального уровня выглядит следующим образом: *«Температурный коэффициент скорости реакции равен 4,0. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если температура повышается с 35 °С до 65 °С?»*. В данном случае необходимо подставить имеющиеся данные в формулу, без ее преобразования. В задаче среднего уровня: *«Температурный коэффициент скорости реакции равен 3,5. Как изменится скорость реакции при понижении температуры со 135 °С до 95 °С?»* усложняются расчеты. Студенты должны преобразовать конечный итог расчета – отношение скоростей реакции при различных температурах  $1/3,5^4$  во фразу: *«Скорость реакции при понижении температуры на 40 °С уменьшилась в 150 раз»*.

Задачи высшего уровня включают расчет не кратности изменения скорости реакции при варьировании температуры, а абсолютной величины скорости. Например: *«Скорость химической реакции при 40 °С равна 0,23 моль/л·с. Определите значение скорости реакции при 90 °С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2,0»* или *«При увеличении температуры на 20 °С скорость прямой реакции увеличилась в 4 раза, а обратной в 6,25 раза? Определите температурный коэффициент скорости прямой и обратной реакции»*.

Для задач творческого уровня необходимо провести как более сло-

жные расчеты: «При температуре 30 °С реакция протекает за 25 мин, при 50 °С – за 4 мин. Рассчитайте температурный коэффициент скорости реакции», так и предложить нестандартное решение: «Две реакции протекают при 25 °С с одинаковой скоростью. Температурный коэффициент скорости первой реакции равен 3, а второй – 2,5. Найдите отношение скоростей этих реакций при 75 °С».

Представленные выше закономерности дифференциации легко прослеживаются в теме «Дисперсные системы» при написании формулы мицеллы. Задание начального уровня: «Согласно формуле мицеллы  $\{m[NiS]nS^{2-} \cdot 2(n-x)H^+\}^{2x-2x} \cdot 2x H^+$  укажите: Какие ионы являются потенциалопределяющими, а какие – противоионами? Чему равен заряд ядра и заряд гранулы? Какие ионы входят в состав адсорбционного слоя, являясь противоионами? Какие ионы входят в состав диффузного слоя?» Задание среднего уровня: «Напишите формулу мицеллы золя, образующегося по нижеприведенной реакции:



Ответьте на вопросы:

- Каков заряд ядра и слоя потенциалопределяющих ионов?
- Какие ионы адсорбируются на агрегате?
- Какие ионы, являясь противоионами, входят в состав адсорбционного слоя?
- Укажите заряд ядра и заряд гранулы.
- Укажите границу скольжения.
- Из каких ионов состоит диффузный слой?»

Задания высшего уровня: «При получении золя сульфида цинка по уравнению  $ZnCl_2 + Na_2S \rightarrow \dots$  в диффузном слое обнаружены ионы натрия. Допишите уравнение реакции, напишите формулу мицеллы, укажите ее слои. Назовите то вещество, которое было взято в избытке».

«Составьте схемы образования мицелл и их формулы, если взяты растворы  $MgCl_2$  и  $K_2CO_3$ . В каком случае коллоидные частицы будут положительными, а в каком отрицательными?»

Задания творческого уровня: «Формула мицеллы имеет вид  $\{m[AgCl]nAg^+(n-x)NO_3^-\}^{x+} \cdot xNO_3^-$ , а один из продуктов реакции – нитрат натрия. Напишите уравнения реакции, формулу мицеллы. Определите заряд гранулы. Укажите какой раствор был взят в избытке».

«Предложите реакцию образования золя  $As_2S_3$ , если одним из электролитов был  $AsCl_3$ . Напишите формулу мицеллы при условии положительного заряда её ядра. Укажите все слои мицеллы».

Сборник задач успешно используется преподавателями и студентами на практических занятиях, лабораторных и контрольных работах, а также дома при СРС. Так как сборник содержит образцы решения задач

различных уровней, то при подготовке студентов к модульным контролям они могут постепенно повысить свой уровень знаний. Таким образом, главной целью при разработке заданий по химии в условиях осуществления дифференцированного подхода являлась индивидуализация заданий, которые бы не уводили обучающихся вперед, а углубляли знания, повышали их качество.

#### Список использованных источников

1. Петрова Е. К. Дифференцированное обучение / Е. Петрова // Математика : еженед. прил. к газ. «Первое сентября». – 2001. – № 16. – С. 29-32.
2. Важнова Е. И. Планирование индивидуальной работы с учащимися // Математика. – 1998. – № 31. – С. 27.
3. Волков И. П. Цель одна – дорог много : Проектирование процессов обучения : Кн. для учителя : Из опыта работы / И. П. Волков. – М. : Просвещение, 1990. – 167 с.
4. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.
5. Алексеев Н. А. Личностно-ориентированное обучение: вопросы теории и практики : монография / Н. А. Алексеев. – Тюмень : Изд-во Тюменского государственного университета, 1996. – 216 с.
6. Кашлев С. С. Современные технологии педагогического процесса : пос. для педагогов / С. С. Кашлев. – Мн. : Высшая школа, 2002. – 95 с.
7. Кульневич С. В. О научно-педагогической грамотности / С. В. Кульневич // Педагогика. – 2000. – № 6. – С. 21-27.
8. Петровский Г. Н. Педагогические и образовательные технологии современной школы / Г.Н. Петровский. – Минск : НИЛ, 2003. – 360 с.
9. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
10. Левитес Д. Г. Практика обучения: современные образовательные технологии / Д. Г. Левитес ; Акад. пед. и соц. наук, Моск. психол.-соц. ин-т. – М. : Ин-т практ. психологии ; Воронеж : МОДЭК, 1998. – 280,[1] с. – (Библиотека педагога-практика).
11. Загвязинский В. И. Теория обучения: современная интерпретация : уч. пос. для студ. высш. уч. зав., обуч. по спец. «Педагогика и психология» и «Педагогика» / В. И. Загвязинский. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2007. – 187 с.
12. Хоботова Э. Б. Дифференцированно-дидактический подход к изучению дисциплины «Химия» в техническом ВУЗе / Хоботова Э., Дадченко В., Уханева М. // Новый коллегийум. – 2008. – № 6. – С. 27-35.

# СТАН ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО КРАЄЗНАВЧОЇ РОБОТИ З УЧНЯМИ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Н. Ю. Брижак

Україна, м. Мукачево, Мукачівський державний університет  
nadyushabrizhak@mail.ru

Під готовністю до краєзнавчої роботи Т. М. Міщенко розуміє інтегральну властивість особистості педагога, основними структурними компонентами якої є мотиваційно-ціннісні установки вчителя на реалізацію функцій краєзнавства як засобу зв'язку виховання з життям, а також сукупність професійно значущих знань та вмінь [3].

На думку О. В. Бондаренко, готовність майбутнього учителя до краєзнавчої роботи з учнями як складова більш загального поняття «готовність учителя до педагогічної діяльності» є складним особистісним утворенням, що охоплює краєзнавчу спрямованість, позитивну мотивацію, професійно важливі риси особистості, краєзнавчі знання, вміння й навички, оцінку, адекватну самооцінку та рефлексію результатів власної праці, забезпечуючи ефективність краєзнавчої роботи [1].

У дослідженнях С. М. Танани готовність майбутніх учителів початкових класів до організації краєзнавчої роботи розглядається, як складне соціально-педагогічне утворення, що містить у собі комплекс індивідуально-психологічних якостей особистості та систему професійно-педагогічних знань, умінь і навичок організації краєзнавчої роботи на основі усвідомлення значущості шкільного краєзнавства як засобу соціалізації особистості [4].

М. І. Кузьма-Качур під готовністю майбутніх учителів початкових класів до шкільного краєзнавства розглядає цілісне явище, що складається із взаємопов'язаних, скріплених переконаннями морально-вольових якостей особистості, соціально значущих мотивів, способів поведінки, знань, умінь і навичок [2].

У межах нашого дослідження під готовністю майбутнього учителя до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи будемо розуміти особистий стан майбутнього учителя, з певними краєзнавчими знаннями, вміннями, навичками та переконаннями у необхідності організовувати краєзнавчу роботу з учнями початкової школи.

Вдосконалення процесу підготовки майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи вимагав врахування певних передумов, до яких віднесено такі:

– сформованість у майбутніх учителів мотивів оволодіння теоретичними знаннями та практичними вміннями і навичками краєзнавчої ро-

боти з учнями початкової школи у процесі фахової підготовки за напрямом підготовки 6.010102 «Початкова освіта», що визначається у освітньо-кваліфікаційній характеристиці;

– аналіз краєзнавчої роботи у навчально-виховному процесі з учнями початкової школи, що дав змогу спрямувати визначення стану готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи у двох напрямках: навчальному та виховному.

З метою оптимізації навчально-виховного процесу та підвищення його ефективності на шляху формування готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи було проведено констатувальний етап експерименту протягом другого навчального семестру 2011-2012 р. на базі Мукачівського державного університету та Хмельницького національного університету із студентами, які навчаються за напрямом підготовки 6.010102 «Початкова освіта» (галузь знань 0101 «Педагогічна освіта»). Загалом у експерименті взяло участь 136 майбутніх учителів.

За допомогою методів анкетування, тестування, бесід та спостережень здійснювалось вивчення місця і ролі краєзнавчої роботи у системі підготовки майбутніх учителів початкової школи, а також визначення стану їх готовності до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи.

Спочатку було визначено наскільки сформовані мотиви оволодіння теоретичними знаннями та практичними вміннями і навичками краєзнавчої роботи з учнями початкової школи у майбутніх учителів.

Як показало дослідження (таблиця 1), майбутні учителі надають перевагу мотивам стати висококваліфікованим фахівцем, сумлінно вивчати будь-які дисципліни, інтерес до конкретних краєзнавчих фактів (43,7%; 37,9%; 21,4%), 4, 5 та 6 рангове місце відповідно займають мотиви – прагнення отримати високі бали, поглибити уже набуті краєзнавчі знання та інтерес до особистості викладача як людини та науковця. Отримані результати дають змогу стверджувати про не сформованість стійких мотивів у майбутніх учителів до краєзнавчої роботи. Це вказує на необхідність посилити вплив на мотиваційну сферу в процесі підготовки майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи.

Визначення стану готовності майбутніх вчителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи у виховному напрямі було проведено під час педагогічної практики студентів (136 осіб) педагогічного факультету Мукачівського державного університету II курсу, які навчаються за спеціальністю 6.010102 «Початкова освіта». Одним із завдань педагогічної практики було провести виховний захід у одному з класів початкової школи за однією із тем: «Та земля мила, де мати народила», «Чи

знаєш ти свій край?», «Легенди нашого краю», «Вулицями рідного міста (села)», «Мій рідний край», «Рід, родина, рідня», «Моя рідна вулиця», «Пам'ятаймо героїв», «Люби і знай свій рідний край», «Люди, які прославили мій край», «Сторінки історії мого міста (села)».

Таблиця 1

**Мотиви підготовки до краєзнавчої роботи майбутніх учителів з учнями початкової школи**

<b>Мотиви підготовки до краєзнавчої роботи у майбутніх учителів з учнями початкової школи</b>	<b>Рангове місце</b>	<b>%</b>
Звичка сумлінно вивчати будь-які дисципліни	2	7,9
Інтерес до конкретних краєзнавчих фактів	3	21,4
Прагнення стати висококваліфікованим фахівцем	1	43,7
Можливість використовувати набуті краєзнавчі знання, уміння та навички для майбутньої діяльності не за фахом	8	6,8
Відсутність інших, більш цікавих справ, ніж навчальні заняття	9	3,4
Інтерес до краєзнавчих досліджень	7	8,8
Прагнення поглибити уже набуті краєзнавчі знання	5	17,5
Інтерес до особистості викладача як людини та науковця	6	9,1
Прагнення отримати високі бали	4	20,6

Вимоги до проведення виховного заходу краєзнавчого змісту майбутніми учителями з учнями початкової школи полягали у наступному: чітке формулювання назви виховного заходу та розуміння майбутнім учителем його краєзнавчої мети; планування основних етапів виховного заходу та визначення завдань кожного з них; організація підготовки заходу у відповідності до поставленої краєзнавчої мети; визначення оптимального змісту краєзнавчого матеріалу; вибір найбільш раціональних методів і прийомів виховного впливу краєзнавчого матеріалу на учнів на кожному етапі заходу; чіткість виховного заходу, оптимальний його темп і ритм; різноманітність і творчий характер діяльності учнів початкової школи; взаємозв'язок заходу з попередніми та наступними формами позакласної роботи з учнями.

Оцінка виховного заходу краєзнавчого змісту проведеного майбутніми учителями з учнями початкової школи включала такі показники:

– аналіз готовності майбутнього учителя до проведення виховного заходу краєзнавчого змісту: мета і завдання виховного заходу; урахування рівня вихованості учнів початкової школи при визначенні мети і завдань; місце виховного заходу краєзнавчого змісту у загальній системі виховної роботи початкової школи;

– аналіз процесу підготовки виховного заходу краєзнавчого змісту:

роль класного керівника; роль учнівського активу; забезпечення дружної та злагодженої роботи колективу в процесі підготовки виховного заходу краєзнавчого змісту; роль учнівських органів самоврядування; надання тактової допомоги учням; рівень участі дітей у підготовці виховного заходу краєзнавчого змісту; аналіз правильності розподілу обов'язків; строки виконання, облік;

– аналіз проведення виховного заходу краєзнавчого змісту:

а) організація (готовність дітей до проведення заходу, оформлення приміщення, обладнання, наочність, використання ТЗН, структурна схема виховного заходу, чіткість, організованість, злагодженість, майстерність, дозування часу і раціональність його використання, участь представників громадськості);

б) зміст виховного заходу краєзнавчого змісту (актуальність краєзнавчої теми, краєзнавча спрямованість, логічність, раціональність у доборі краєзнавчих фактів, їх осмислення, глибина висновків, зв'язок з життям класу, школи, села, міста, району; добір питань, що хвилюють школярів);

в) методика проведення виховного заходу краєзнавчого змісту: (врахування вікових особливостей школярів; можливість відвертого обміну думками; характер діалогу; стимулювання учнів до дискусії, до вироблення компромісної думки);

г) психологічний аналіз (поведінка учнів, їх активність, зацікавленість, ставлення до краєзнавчого заходу; поведінка вчителя, його тон, ставлення до учнів, педагогічний такт, повага до самостійності думок, пропозицій, рішень учасників);

– результати: досягнення мети виховного заходу краєзнавчого змісту; чи є краєзнавчий захід цілісним, системним; які частини виховного заходу вдалися краще, які гірше. Загальні висновки. Рекомендації.

Кожний показник оцінки виховного заходу краєзнавчого змісту проведеного майбутніми учителями з учнями початкової школи був оцінений високим, достатнім, задовільним або низьким рівнем готовності, характеристику яких подано у таблиці 2.

*Таблиця 2*

**Характеристика рівнів готовності кожного показника**

<b>Рівень готовності</b>	<b>Характеристика показника</b>
високий	показник сформований, чітко виражений
достатній	показник виражений, але рідко проявляється не-ефективно
задовільний	показник сформований слабо
низький	показник не сформований

Отримані результати занесені у таблицю 3.

Таблиця 3

**Результати стану готовності майбутніх вчителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи у виховному напрямі**

Показники оцінки виховного заходу краєзнавчого змісту проведеного майбутніми учителями з учнями початкової школи	Рівні готовності (136 МУ)							
	Високий		Достатній		Задовільний		Низький	
	К-сть МУ	%	К-сть МУ	%	К-сть МУ	%	К-сть МУ	%
готовність майбутнього учителя до проведення виховного заходу краєзнавчого змісту	8	6	23	16,9	43	31,6	62	45,5
організація процесу підготовки виховного заходу краєзнавчого змісту	4	2,9	32	23,5	56	41,2	44	32,4
проведення виховного заходу краєзнавчого змісту	5	3,7	29	21,3	54	39,7	48	35,3
результат	4	2,9	23	16,9	42	30,9	67	49,3
Середній показник	5	3,7	27	19,9	49	36	55	40,4

*Примітка.* К-сть МУ – кількість майбутніх учителів

Аналіз даних таблиці 3 дав змогу встановити, що стан готовності майбутніх вчителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи у виховному напрямі відповідає задовільному та низькому рівні (середній показник відповідно 36% та 40,4%). Проблеми у майбутніх учителів є на кожному етапі організації та проведення виховного заходу краєзнавчого змісту. Про це свідчать отримані результати, так високий та достатній рівень готовності майбутніх учителів до проведення виховного заходу краєзнавчого змісту властивий тільки 6% та 16,9% відповідно; організувати процес підготовки виховного заходу краєзнавчого змісту на високому та достатньому рівні можуть тільки 2,9% та 23,5% майбутніх учителів. Такі результати спричинили і переважання задовільного (39,7%) та низького (35,3%) рівня проведення виховного заходу краєзнавчого змісту майбутніми учителями з учнями початкових класів.

Окрім того, кожний із майбутніх учителів написав самоаналіз проведеного виховного заходу краєзнавчого змісту за наступними аспектами: педагогічне обґрунтування виховного заходу краєзнавчого змісту, доцільність його проведення, участь учнів початкової школи у виборі форми проведення заходу, місце даного виховного заходу у системі краєзнавчої роботи школи (класу), його зв'язок з навчальними предме-



тами, наскільки досягнута мета, характеристика учасників заходу, оцінка педагогом результативності виховного заходу краєзнавчого змісту, його пізнавальна і краєзнавча виховна цінність, роль інформаційних технологій під час проведення виховного заходу, оцінка педагогом психологічного стану учнів початкової школи під час підготовки і проведення заходу, які позитивні сторони та недоліки бачить майбутній учитель у проведенні виховного заходу краєзнавчого змісту, висновки майбутнього учителя.

Близько 67% всіх майбутніх учителів вважають, що під час проведення виховного заходу краєзнавчого змісту не було досягнуто поставленої мети; 48% відзначили, що вибір теми краєзнавчого заходу був невдалим, оскільки вона не мала зв'язку із навчальними предметами, які вивчались учнями початкової школи та не знайшла зацікавленості в учнів початкової школи; 39% опитаних не розуміють доцільності застосування інформаційних технологій у краєзнавчій роботі з учнями початкової школи; 75% студентів зауважують, що рівень їхньої готовності до проведення виховних заходів краєзнавчого змісту є задовільним та потребує більш ретельної підготовки під час навчального процесу.

Наступним етапом визначення стану готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи було з'ясування рівня теоретичних краєзнавчих знань. Із цією метою було проведене анкетування, у якому прийняли участь 136 майбутніх учителів.

До змісту анкети входили наступні питання:

1. Назвіть відомих людей Закарпатської області, діяльність, яких на Вашу думку, може бути цікавою учням початкової школи.
2. Перерахуйте історико-культурні пам'ятки рідного краю.
3. Перерахуйте природно-заповідні об'єкти Закарпатської області.
4. Назвіть письменників та художників рідного краю, яких Ви знаєте.
5. Дайте коротку характеристику замкам Закарпаття.
6. Найвідоміші музеї Закарпаття.
7. Особливості флори та фауни рідного краю.
8. Перерахуйте екскурсійні маршрути для учнів початкової школи у районі, де Ви мешкаєте.

При оцінці відповідей на запитання анкети нами аналізувалася якість знань, глибина, дієвість, системність, узагальненість та їх міцність. У таблиці 4 подано кількість майбутніх учителів, що дали правильні відповіді по кожному із питань анкети (рис. 1).

Аналіз відповідей респондентів на вищезазначений блок запитань анкети показав низькі результати теоретичних краєзнавчих знань майбутніх учителів, оскільки загалом відповіді студентів характеризуються

поверхневими знаннями в галузі знань про рідний край. У них переважають обмежені відомості з історії, культури, національних цінностей, культурно-історичних надбань і досягнень рідного краю. Майбутні вчителі не знають відповідей на питання, які пов'язані зі знанням про оточуюче середовище, відомих історичних постатей минулого і сьогодення, архітектурні пам'ятки, заповідники рідного краю.

Таблиця 4

**Кількість правильних відповідей на запитання анкети майбутніми учителями**

№ запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	Середній показник
К-сть правильних відповідей (у %)	13	21	17	42	33	29	39	35	29

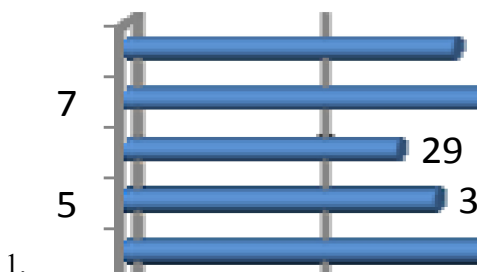


Рис. 1. Кількість правильних відповідей (у %) на питання анкети майбутніми учителями

Наступним кроком у вивченні стану готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи було визначення теоретичних знань щодо краєзнавчої роботи у навчально-виховному процесі початкової школи.

Із цією метою було проведено опитування майбутніх учителів, яким було запропоновано дати відповіді на наступні питання:

1. Які освітні галузі входять до інваріантної складової Державного стандарту початкової загальної освіти?

2. У яких освітніх галузях реалізується краєзнавча робота з учнями початкової школи?

3. У вивченні яких навчальних предметів є теми, що стосуються формування краєзнавчих знань, вмінь та навичок учнів початкової школи?

У процесі опитування було з'ясовано, що 87% майбутніх учителів

не можуть перелічити усі освітні галузі інваріантної складової Державного стандарту початкової загальної освіти; 79% опитаних не знають усіх освітніх галузей при вивченні яких реалізується краєзнавча робота з учнями початкової школи; тільки 55% респондентів назвали навчальні предмети, у яких є теми під час яких учні початкової школи набувають знання про рідний край, проте не всі з них правильно назвали класи у яких дані предмети.

Отримані результати констатувального етапу експерименту підтвердили актуальність обраної для дослідження теми та дозволили спрямувати подальші дослідження на:

- визначення педагогічних умов формування готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи;
- виокремлення компонентів готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи;
- визначення та теоретичного обґрунтування критерії та рівні готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи;
- побудови моделі формування готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи
- реалізації педагогічних умов та моделі формування готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи.

#### Список використаних джерел

1. Бондаренко О. В. Модернізація краєзнавчої підготовки майбутніх учителів географії / О. В. Бондаренко // Педагогіка вищої та середньої школи. – 2012. – Вип. 34. – С. 228-234.
2. Кузьма-Качур М. І. Структурно-функціональна модель професійної підготовки майбутніх учителів до краєзнавчої роботи в початкових класах / М. І. Кузьма-Качур // Педагогічний альманах : збірник наукових праць ; ред. В.В. Кузьменко (голова) та ін. – Херсон : РПЮ, 2011. – Вип. 12. – Ч. 3. – С. 138-143
3. Міщенко Т. М. Педагогічні основи підготовки майбутніх учителів до краєзнавчої роботи в сільській школі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти / Міщенко Тетяна Михайлівна ; Тернопільський державний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. – Тернопіль, 2001. – 20 с.
4. Танана С. М. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до організації краєзнавчої роботи : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти / Танана Світлана Михайлівна ; Житомирський державний університет імені Івана Франка. – Житомир, 2007. – 20 с.

# ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ДОШКІЛЬНОГО ВИХОВАННЯ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ В ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ТА ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

О. М. Новак

Україна, м. Хмельницький, Хмельницький дошкільний навчальний  
заклад № 48  
oliena.novak@mail.ru

**Постановка проблеми.** Розглядаючи зміст, методи та функції підготовки майбутніх фахівців дошкільного виховання до забезпечення наступності в системі освіти, необхідно розглянути умови, за яких така підготовка буде ефективною та спрямованою на постійний ріст якості фахової підготовки.

**Метою статті** є висвітлення виокремлених педагогічних умов підготовки майбутніх вихователів дошкільного виховання до забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі.

**Виклад основного матеріалу.** У процесі дослідження нами виокремлено наступні педагогічні умови.

Першою педагогічною умовою є *забезпечення взаємозв'язку навчального матеріалу спецкурсу «Шляхи забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі» зі змістом педагогічної практики.*

Педагогічна практика виступає поєднувальним елементом між підготовкою у вищому навчальному закладі та самостійною педагогічною діяльністю майбутніх фахівців дошкільного виховання у дошкільному навчальному закладі, забезпечуючи виконання найважливішого дидактичного принципу – зв'язку теоретичного навчання з практикою, – з метою уникнення формалізму знань майбутніх фахівців дошкільного виховання. Педагогічна практика дозволяє набути початкового досвіду застосування отриманих знань і практичних умінь забезпечення наступності навчання в системі освіти та визначити ступінь професійної здатності майбутнього фахівця. Вважаємо, що така проблема вимагає особливої уваги в процесі проходження педагогічної практики. Саме під час проходження педагогічної практики студенти закріплюють знання фахових навчальних дисциплін та спецкурсу «Шляхи забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі» на основі сформованих конкретних уявлень про майбутню професійну діяльність, про навчально-виховний процес у дошкільних навчальних за-

кладах, функції і діяльність майбутнього фахівця дошкільного виховання у забезпеченні наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі, про потребу в цій діяльності та інтерес до неї. Тому було визначено основні завдання та особливості методичної організації практики, а саме: чи є у ній завдання, спрямовані на формування в майбутніх фахівців дошкільного виховання знань до забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі. Було з'ясовано, що такі завдання відсутні.

Тому з метою реалізації забезпечення взаємозв'язку навчального матеріалу спецкурсу «Шляхи забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі» зі змістом педагогічної практики було вдосконалено зміст робочої програми педагогічної практики, у яку були введені завдання, спрямовані на підготовку майбутніх фахівців дошкільного виховання до забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі.

Реалізація забезпечення взаємозв'язку навчального матеріалу спецкурсу «Шляхи забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі» зі змістом педагогічної практики здійснювалась у кілька етапів (від вивчення теоретичних питань студентами, ознайомлення із досвідом роботи дошкільного навчального закладу щодо виконання практичних завдань). Спершу майбутнім фахівцям дошкільного виховання було запропоновано здійснити певну систему спостережень, вивчити план роботи дошкільного навчального закладу та початкової школи, план роботи вихователів. Надано інструкції щодо аналізу й обговорення отриманої інформації. Такі завдання спрямовані на поглиблене ознайомлення вивчених теоретичних питань щодо організації забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початкової школі.

Спостереження, вивчення документації дошкільного навчального закладу майбутні фахівці дошкільного виховання здійснювали, звертаючи увагу на такі аспекти забезпечення наступності навчання у роботі дошкільного навчального закладу:

- проведення екскурсій, спільних заходів для дошкільнят і учнів початкової школи (запрошення дошкільнят до шкільної бібліотеки, спортивної та актові зали; на свято першого та останнього дзвінка тощо);
- організація спільних методичних об'єднань учителів початкових класів і вихователів дошкільного навчального закладу;
- проведення спільних теоретико-практичних семінарів з питань наступності та адаптації дітей дошкільнят до навчання в школі;
- вивчення та аналіз програми розвитку дитини в дошкільний період і в початковій школі;

– відповідність розвитку дітей-дошкільнят вимогам, що визначені у нормативних документах;

– взаємовідвідування занять дошкільників учителями початкової школи; відвідування уроків у 1-4 класах вихователями дошкільного навчального закладу;

– проведення психодіагностичної роботи з дітьми 5-6-річного віку, спрямованої на виявлення рівня розвитку дитини, її готовності до навчання;

– визначення для кожної дитини індивідуальної програми розвитку і корекції, проведення корекційно-розвивальних занять з дітьми 5-6-річного віку;

– участь педагогів школи в батьківських зборах дошкільних навчальних закладів;

– організація психолого-педагогічних консультацій для батьків;

– обладнання куточків для батьків (матеріали з тем «Підготовка дітей до школи», «Що повинен знати й уміти першокласник» тощо).

В результаті спостережень студенти роблять висновки, наскільки досягаються дошкільним навчальним закладом цілісність, послідовність та перспективність педагогічного процесу, забезпечуючи наступність на основі єдиної організаційної, методичної, психодіагностичної і корекційно-розвивальної роботи з початковою школою.

На другому етапі студенти активно долучалися до роботи дошкільного навчального закладу. Серед завдань педагогічної практики були завдання, що полягали у практичній реалізації однієї із складових проекту «Наступність дошкільної та початкової шкільної ланок освіти», теоретичну розробку якого, студенти виконали під час вивчення спецкурсу «Шляхи забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі». Для прикладу, під час педагогічної практики студентів спеціальності «Дошкільна освіта» у 2011-2012 н. р., які проходили практику в Хмельницькому дошкільному навчальному закладі № 48, виконання практичного завдання, що було спрямоване на підготовку майбутніх фахівців дошкільного виховання, на забезпечення наступності навчання в системі освіти, деякі студенти провели екскурсію дошкільнят у школу, інші організували батьківські збори-консультацію щодо готовності дітей до навчання в школі, треті виготовили стенди, на яких подані рекомендації для батьків: «Як сприяти підготовці дитини до школи» та зробили їх презентацію; також був організований спільний виховний захід вихованців дошкільного навчального закладу та першокласників. Після закінчення практики зусиллями викладачів була організована студентська конференція «Шляхи забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та поча-

ткової школі».

Наступною педагогічною умовою є *розвиток творчого потенціалу майбутніх фахівців дошкільного виховання у процесі вивчення фахових дисциплін*.

З метою реалізації педагогічної умови – розвиток творчого потенціалу майбутніх фахівців дошкільного виховання у процесі вивчення фахових дисциплін – зроблений аналіз психолого-педагогічної літератури, що дав змогу дійти висновку про доцільність використання в процесі вивчення фахових дисциплін творчих індивідуальних завдань, здійснювати творчий підхід до організації самостійної роботи студентів та впровадження ділових ігор.

Так, наприклад, на заняттях із дисципліни «Дитяча психологія» для здійснення контролю знань майбутнім фахівцям дошкільного виховання пропонуються індивідуальні картки із творчими завданнями, наприклад, такого змісту:

– Деякі батьки вважають, що уміння вчитися їхня дитина опанує в школі, а в дитячому садку про це ще говорити рано. *Чи праві ці батьки? Чи буде їхня дитина добре засвоювати шкільну програму?*

– Вихователь помітив, що Альоша ніколи не починає виконувати завдання відразу після пояснення, а намагається подивитися, як це завдання виконує його сусідка Катя. *Проаналізуйте поведінку хлопчика. Укажіть причини такої поведінки.*

Вважаємо, що розвитку творчого потенціалу майбутніх фахівців дошкільного виховання в процесі вивчення фахових дисциплін сприяє самостійна робота студентів, яка допомагає розвивати ініціативу, формувати особисті погляди, переконання, виховувати почуття відповідальності. Запропоновані викладачами завдання для виконання самостійної роботи спонукають майбутніх фахівців дошкільного виховання до різноманітної творчої діяльності.

Досить ефективною формою самостійної роботи із дисципліни «Дошкільна педагогіка», яка допомагає активізувати зусилля у навчальному процесі, є завдання наступного змісту: підготуйте методiku проведення ранкової гімнастики; напишіть сценарій бесіди за змістом картини; складіть сценарій тематичної бесіди з батьками «Права дитини»; складіть сценарій тематичної бесіди «Безпечна поведінка на вулиці»; складіть сценарій бесіди «Один дома»; розробіть зміст стенду для батьків «Малятко-здоров'ятко» та ін.

З фахових дисциплін, таких як «Методики ознайомлення дітей з природою», «Формування елементарних математичних уявлень», «Методика фізичного виховання» та інших на самостійну роботу винесене завдання, що полягало у складанні розгорнутого конспекту заняття, що

також, у свою чергу, сприяє розвитку творчого потенціалу майбутніх фахівців дошкільного виховання.

Поряд з традиційними методами, формами та засобами навчання викладачами фахових дисциплін спеціальності «Дошкільна освіта» з метою розвитку творчого потенціалу майбутніх фахівців дошкільного виховання використовуються діалогові лекції, проблемні лекції, лекції-провокації, лекції-конференції, а також нові форми семінарських занять: семінар «Діалог-культур»; семінар «Дискусійний майданчик» і семінар «ділова гра». Інтенсифікації розвитку творчого потенціалу майбутніх фахівців дошкільного виховання сприяють ділові ігри, що дозволяють моделювати різні складні й конфліктні ситуації, аналогічні тим, з якими студент може зустрітися в професійній діяльності. Ділові ігри, які використовували викладачі фахових дисциплін завжди були націленими на вироблення певної стратегії поведінки, сприяли формуванню фахової інтуїції, умінь вільно орієнтуватися та діяти в складній ситуації, допомагали передбачити вірогідні наслідки тих чи інших рішень педагогічних задач, аргументувати свій вибір. Наприклад, під час проведення ділової гри «Мій перший робочий день у дошкільному навчальному закладі» із майбутніми фахівцями дошкільного виховання спостерігалася активна участь усіх студентів; інтенсивний обмін набутим досвідом та знаннями; навичками та здібностями приймати рішення; високий рівень комунікативної компетентності; підвищення інтересу до фахової діяльності. Таким чином були створені сприятливі умови для інтеграції теорії та практики.

Третя педагогічна умова – *організація співпраці викладачів спеціальності «Дошкільна освіта» із працівниками дошкільного навчального закладу та початкової школи.*

Розуміння того, що проблема забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі є завжди актуальною і вивчення її неможливе без пильного вивчення запитів, потреб і вимог сучасного дошкільного закладу та початкової школи спонукає викладачів спеціальності «Дошкільна освіта» до організації тісної взаємодії із працівниками дошкільного навчального закладу та початкової школи. Такий тісний контакт має на меті взаємообмін інформацією, він необхідний для того, щоб сформувати у викладачів спеціальності «Дошкільна освіта» правильне уявлення про наявні особливості організації навчального процесу сучасного дошкільника та першокласника, об'єктивно оцінити наявні педагогічні проблеми із забезпечення наступності навчання в системі освіти, визначити оптимальні шляхи вирішення даної проблеми.

Для того, щоб викладачі спеціальності «Дошкільна освіта» із пра-



цівниками дошкільного навчального закладу та початкової школи взаємодіяли ефективно, викладачами були вжиті певні заходи, спрямовані на реалізацію третьої педагогічної умови, визначеної дисертаційним дослідженням. Серед них:

- по-перше, викладачі спеціальності «Дошкільна освіта», працівники дошкільного навчального закладу та початкової школи мають бути повністю відкритими із точки зору інформативності;

- по-друге, співробітники спеціальності «Дошкільна освіта» сприяють упровадженню досягнень психолого-педагогічної науки в практику роботи дошкільного закладу та початкової школи;

- по-третє, в межах такої співпраці відбуваються спільні засідання кафедри, науково-практичні семінари, конференцій, педагогічні консилиуми, консультацій;

- по-четверте, працівники дошкільних навчальних закладів та початкової школи сприяють організації практичних, лабораторних занять, організації та проведенню наукової, експериментальної роботи студентів і викладачів, педагогічної практики студентів;

- по-п'яте, між навчальними закладами організована база даних (постійно оновлюється) дидактичного, наочного, ілюстративних матеріалів, бібліотека дитячої художньої та методичної літератури, інформаційно-комп'ютерне забезпечення педагогічного процесу, до якого мають доступ окрім учителів, викладачів ще й студенти.

Наступною виокремленою нами педагогічною умовою є *формування пізнавального інтересу майбутніх фахівців дошкільного виховання до професійної самореалізації*.

Активне ставлення до знань, навчальної діяльності, науки взагалі і до майбутньої професії зокрема майбутніх фахівців дошкільного виховання неможливе без сформованого пізнавального інтересу до професійної самореалізації.

У процесі підготовки майбутніх фахівців дошкільного виховання нами використано такі засоби формування пізнавального інтересу до професійної самореалізації:

- використання таких педагогічних задач, проблемних ситуацій, фахових запитань і завдань, розв'язування яких потребує активної пошукової діяльності та демонстрації міжпредметних зв'язків;

- наведення прикладів життєвих ситуацій та демонстрація міжпредметних зв'язків при поданні теоретичного матеріалу;

- роблячи особливий акцент на новизні змісту навчального матеріалу;

- ознайомлюючи майбутніх фахівців дошкільного виховання з сучасними досягненнями педагогічної науки;

- збагачуючи програмний матеріал додатковою інформацією;
- оптимальне поєднання творчих та репродуктивних завдань;
- використання завдань дослідницького та творчого характеру;
- дидактичні ігри; стимулювання пізнавальної активності шляхом створення ефекту здивування й емоційного захоплення; використання інтерактивних методів навчання; стимулювання пізнавального інтересу через ефект незавершеності;
- створення позитивного мікроклімату в процесі навчальної діяльності;
- використання методів змагання та заохочення;
- взаємна підтримка в діяльності вчителя і учнів;
- використання у процесі фахової підготовки посильних задач та задач, в результаті розв'язання яких отримується неочікуваний результат;
- застосування ситуативних завдань, при вирішенні яких необхідно відстоювати власну точку зору;
- спонукання майбутніх фахівців дошкільного виховання до участі у дискусіях і обговореннях; до рецензування відповідей товаришів;
- використання раніше засвоєних знань.

**Висновки.** Отже, для забезпечення підготовки майбутніх вихователів дошкільного виховання до забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі нами виокремлено такі педагогічні умови: забезпечення взаємозв'язку навчального матеріалу спецкурсу «Шляхи забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі» зі змістом педагогічної практики; розвиток творчого потенціалу майбутніх фахівців дошкільного виховання в процесі вивчення фахових дисциплін; організація співпраці викладачів спеціальності «Дошкільна освіта» із працівниками дошкільного навчального закладу та початкової школи; організація співпраці викладачів спеціальності «Дошкільна освіта» із працівниками дошкільного навчального закладу та початкової школи. Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо у побудові моделі процесу підготовки майбутніх вихователів дошкільного виховання до забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі.

## *Наші автори*

Амірова Раїса Іскандерівна, к. філос. н., доцент, доцент кафедри філософії і соціальних наук Криворізького національного університету (*духовна і політична культура, глобальні проблеми сучасності, філософія освіти*)

Берзеніна Оксана Валеріївна, к. б. н., доцент, доцент кафедри неорганічної хімії Українського державного хіміко-технологічного університету (*хімія кластерних сполук ренію, хімія поверхневих ліпідів природного походження, методологія навчання неорганічної хімії у вищій школі*)

Бессараб Георгій Ігнатович, к. мед. н., доцент, доцент кафедри нормальної фізіології Запорізького державного медичного університету (*фізіологія, психологія*)

Бірілло Інна Валеріївна, к. т. н., доцент, доцент Національного авіаційного університету (*архітектурне проектування, дизайн архітектурного середовища, інформатизація архітектурної освіти, фахово-інформатична підготовка майбутніх архітекторів*)

Блакова Ольга Анатоліївна, викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*інформатика, інформаційні технології*)

Боднар Григорій Йосипович, к. т. н., доцент, начальник кафедри фундаментальних дисциплін Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (*електромеханіка*)

Борщевич Лариса Вікторівна, к. х. н., доцент кафедри фізичної та неорганічної хімії Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара (*методика викладання хімії, неорганічна хімія, електрохімія*)

Брижак Надія Юріївна, асистент кафедри педагогіки та методики початкової освіти Мукачівського державного університету (*краєзнавча та туристична робота, інноваційні технології, методика викладання «Людина і світ», робота з дитячими колективами, методика викладання природознавства*)

Віхрова Олена Вікторівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету (*методика навчання математики*)

Гарець Віра Іванівна, д. мед. н., професор, завідувач кафедри медичної біології, фармакогнозії та ботаніки Дніпропетровської медичної академії (*біологія, ботаніка, генетика*)

Гольонова Ірина Олександрівна, аспірант Білоруського державного університету інформатики і радіоелектроніки (*методика викладання*)

Гончарова Наталія Григорівна, к. мед. н., доцент, доцент кафедри нормальної фізіології Запорізького державного медичного університету (*фізіологія, імунологія, педагогіка*)

Григор'єва Алла Олександрівна, к. х. н., доцент, доцент кафедри хімії Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (*хімія, педагогіка вищої школи*)

Гулай Ольга Іванівна, к. т. н., доцент, доцент кафедри матеріалознавства та пластичного формування конструкцій машинобудування Луцького національного технічного університету

Гуленко Ванда Євгенівна, асистент кафедри нормальної фізіології Запорізького державного медичного університету (*фізіологія людини*)

Даньшева Світлана Олегівна, к. пед. н., доцент, завідувач кафедри фізики Харківського національного університету будівництва та архітектури (*методика викладання фундаментальних дисциплін*)

Дем'яненко Анатолій Григорович, к. т. н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки та опору матеріалів Дніпропетровського державного аграрного університету (*механіка деформівного тіла, освіта, екологія, інформтехнології*)

Денисенко Олександр Іванович, к. т. н., доцент, доцент кафедри фізики Національної металургійної академії України (*інформаційні технології в навчанні фундаментальних дисциплін; програмно-апаратні комплекси для багатоканальних діагностик та управлінь; лазерна діагностика плазми*)

Євтеєв Володимир Миколайович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького національного університету (*моделювання фізико-оптичних процесів, соціальних та інформаційних процесів і явищ*)

Жернова Наталія Петрівна, к. с.-г. н., асистент кафедри нормальної фізіології Запорізького державного медичного університету (*фізіологія людини, фізіологія рослин*)

Зінонос Наталя Олексіївна, асистент кафедри інженерної математики Криворізького національного університету (*методика навчання математики*)

Ігнатенко Марина Іванівна, к. т. н., старший викладач кафедри хімії Харківського національного автомобіле-дорожнього університету (*розробка навчально-методичних посібників за модульним принципом для екологічних дисциплін*)

Кисільова Тетяна Олексіївна, викладач кафедри медико-біологічної фізики і інформатики Дніпропетровської медичної академії (*викладання фізики, математики, біофізики*)

Кобець Анатолій Степанович, к. т. н., професор, ректор Дніпропетровського державного аграрного університету (*механіка машин, сільськогосподарські машини, освіта, екологія*)

Колгатін Олександр Геннадійович, д. пед. н., професор, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди (*педагогічна діагностика і оптимізація навчального процесу, інформаційно-комунікаційні технології в освіті, комп'ютерне моделювання*)

Колгатіна Лариса Сергіївна, викладач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди (*педагогіка*)

Кононова Ірина Іванівна, к. б. н., старший викладач Дніпропетровської медичної академії (*біологія, ботаніка, генетика*)

Кормер Марина Віталіївна, к. х. н., доцент, доцент Криворізького національного університету (*хімія*)

Краснобокий Юрій Миколайович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (*теорія навчання фізики і астрономії*)

Крутенко Віра Валеріївна, викладач Дніпропетровської медичної академії (*біологія, ботаніка, генетика*)

Кулішенко Віктор Михайлович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри теоретичної фізики Національного авіаційного університету (*педагогіка вищої школи, методика викладання фізики в середніх загальноосвітніх і вищих навчальних закладах*)

Кусій Мирослава Ігорівна, к. пед. н., доцент кафедри фундаментальних дисциплін Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (*методика викладання математики у вищій школі*)

Кушнерова Тетяна Євстафіївна, асистент кафедри біології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця (*інноваційні технології у викладанні біології*)

Лень Тетяна Сергіївна, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри теоретичної фізики Національного авіаційного університету (*педагогіка вищої школи, методика викладання фізики в середніх загальноосвітніх і вищих навчальних закладах*)

Макаренко Алла Ігорівна, к. пед. н., доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (*інтеграція техніко-технологічних знань і умінь загальнотехнічних дисциплін, методика навчання загальнотехнічних дисциплін, застосування рейтингової системи оцінювання знань майбутніх учителів технологій*)

Медведева Лейла Абдулівна, старший викладач Криворізького національного університету (*духовна і політична культура, політичний менеджмент, філософія освіти*)

Мукосеєнко Ольга Анатоліївна, асистент кафедри вищої математики Приазовського державного технічного університету (*технологія візуалізації інформації, системи комп'ютерної математики*)

Муранова Наталія Петрівна, к. пед. н., доцент, завідувач кафедри базових і спеціальних дисциплін Національного авіаційного університету (*педагогіка, математика, фізика*)

Ненастіна Тетяна Олександрівна, к. т. н., доцент кафедри хімії Харківського національного автомобіле-дорожнього університету (*розробка і застосування інноваційних технологій у навчальному процесі*)

Нечаєнко Галина Петрівна, старший викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*інформатика, інформаційні технології, програмне забезпечення*)

Новак Олена Мусіївна, вчитель-логопед Хмельницького дошкільного навчального закладу №48 (*професійна підготовка майбутніх вихователів*)

Пастушенко Сергій Миколайович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри теоретичної фізики Національного авіаційного університету (*педагогіка вищої школи; методика викладання фізики в середніх загальноосвітніх і вищих навчальних закладах*)

Путілін Денис Анатолійович, асистент кафедри нормальної фізіології Запорізького державного медичного університету (*фізіологія людини*)

Сергієнко Людмила Григорівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри природничих наук, декан факультету технології і організації виробництва Красноармійського індустріального інституту Донецького національного технічного університету (*дидактика вищої школи*)

Соловійов Володимир Миколайович, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*теорія складних систем, економфізика, математичне моделювання*)

Стець Надія Вікторівна, к. х. н., доцент, доцент кафедри фізичної та неорганічної хімії Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара (*методика викладання хімії, неорганічна хімія, електрохімія*)

Тацій Роман Мар'янович, д. ф.-м. н., професор, професор кафедри фундаментальних дисциплін Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (*диференціальні рівняння з узагальненими коефіцієнтами, розв'язування неперервних крайових задач*)

Теплицький Олександр Ілліч, старший викладач кафедри автоматизованого управління металургійними процесами та електроприводом Криворізького національного університету (*об'єктно-орієнтоване моделювання*)

Ткач Дмитро Іванович, к. т. н., професор, завідувач кафедри рисованої геометрії та графіки Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (*золота пропорція, золоті лінії і поверхні, третій вимір плоских фігур, енергія форми, кіноперспективні поверхні, синергетика, хаос, фрактали*)

Ткаченко Ігор Анатолійович, к. пед. н., доцент, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (*теорія навчання фізики і астрономії*)

Фоменко Ольга Зіновіївна, к. б. н., старший викладач кафедри медико-біологічної фізики і інформатики Дніпропетровської медичної академії (*біохімія, біофізика, викладання фізики, математики, інформатики*)

Хоботова Еліна Борисівна, д. х. н., професор, завідувач кафедри хімії Харківського національного автомобіле-дорожнього університету (*удосконалення викладання дисциплін хімічного профілю у вищій школі, розробка наочних навчальних посібників нового покоління, створення електронних засобів навчання*)

Цоцко Віталій Іванович, старший викладач кафедри фізики і матеріалознавства Дніпропетровського державного аграрного університету (*металлофізика, біофізика*)

Чернець Ігор Валерійович, асистент кафедри фізики Харківського національного університету будівництва та архітектури (*оптика, методика викладання фізики, інноваційні технології*)

Шаторна Віра Федорівна, д. б. н., доцент, професор Дніпропетровської медичної академії (*біологія, ботаніка, генетика*)

Шмельцер Катерина Олегівна, старший викладач Криворізького національного університету (*хімія*)

Шуригін Євген Геннадійович, асистент кафедри математичного аналізу Донбаського державного педагогічного університету (*математика, синергетика*)

Шуригіна Лідія Семенівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри фізики Донбаського державного педагогічного університету (*фізика, синергетика*)

## Зміст

<b>I. Методологія навчання у вищій школі.....</b>	<b>3</b>
<i>Р. І. Амирова.</i> Методологические новации в современном социальном познании как основа гуманитаризации высшего образования .....	3
<i>С. О. Даньшева, І. В. Чернець.</i> Аналіз потенціалу фундаментальних дисциплін у розвитку професійної мобільності студентів.....	11
<i>А. С. Кобець, А. Г. Дем'яненко.</i> С. П. Тимошенко та сучасна інженерна освіта в Україні .....	16
<i>С. М. Пастушенко, В. М. Кулішенко, Т. С. Лень.</i> Цілі фізико-математичної підготовки та методологічні засади дидактичної системи інтеграції фізико-математичних знань майбутніх інженерів .....	25
<i>Д. І. Ткач.</i> Принципи «Великої дидактики» Яна Амоса Коменського стосовно до системної теорії оборотних зображень.....	32
<b>II. Інноваційні технології навчання у вищій школі .....</b>	<b>39</b>
<i>І. В. Бірлло.</i> Реформування архітектурної освіти .....	39
<i>О. А. Блакова, Г. П. Нечаєнко.</i> Метод проєктів у навчанні інформаційних технологій .....	46
<i>О. І. Денисенко, В. І. Цоцко.</i> Позитиви Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт у 2011-2012 навчальному році .....	51
<i>М. В. Кормер, Е. О. Шмельцер.</i> Аспекты мотивации обучения студентов в вузе.....	61
<i>В. В. Крутенко, І. І. Кононова, В. І. Гарець, В. Ф. Шаторна.</i> Формування сучасної концепції викладання фармацевтичної ботаніки як базової дисципліни при підготовці фармацевтів у вищих навчальних медичних закладах .....	66
<i>О. А. Мукосеєнко.</i> Использование метаплана как средства визуализации учебной информации .....	72
<i>Л. Г. Сергиєнко.</i> Поиски путей творчества: практические и лабораторные занятия .....	78
<b>III. Компетентнісний підхід до проєктування навчання.....</b>	<b>83</b>
<i>Ю. М. Краснобокій, І. А. Ткаченко.</i> Інтеграція природничо-наукових дисциплін у світлі компетентнісної парадигми освіти.....	83
<i>Т. Є. Кушнерова.</i> Комплексний підхід цілепокладання у формуванні професійної компетентності .....	90
<i>А. І. Макаренко.</i> Рейтингова система оцінювання знань з матеріалознавства для майбутніх учителів технологій.....	96
<i>Л. А. Медведєва.</i> Формирование интегративной гуманитарной компетентности в современной высшей школе .....	103
<i>Н. П. Муранова.</i> Концепція компетентнісного підходу в системі до-	



університетської підготовки майбутніх студентів технічних спеціальностей..... 112

**IV. Оптимізація самостійної роботи студентів ..... 123**

*Н. Г. Гончарова, Г. І. Бессараб, Н. П. Жернова, Д. А. Путілін, В. Є. Гуленко.* Ефективність та форми самостійної роботи студентів при вивченні фізіології людини у вищій школі ..... 123

*В. М. Євтєєв.* Бали і оцінки..... 130

*М. И. Игнатенко.* Активизация самостоятельной работы студентов по дисциплине «Радиоэкология»..... 136

*О. Г. Колгатін, Л. С. Колгатіна.* Умови застосування модифікованих процедур обчислення тестових балів у системах організації самостійної роботи студентів ..... 142

*Л. Г. Сергиенко.* Развитие творческой активности и самостоятельности студентов при изучении фундаментальных дисциплин во вузе ... 148

**V. Природничо-наукова підготовка у вищій школі ..... 154**

*О. В. Віхрова, Н. О. Зінонос.* Дидактичні функції підручників з дисциплін природничо-математичного циклу для іноземних студентів підготовчого відділення ..... 154

*И. А. Голёнова.* Обучение математике и естественным наукам студентов медицинских вузов..... 161

*Т. О. Кисільова, О. З. Фоменко.* Проблемні питання викладання фундаментальних дисциплін у контексті вивчення математики іноземними студентами підготовчого відділення вищої медичної школи ..... 171

*Р. М. Тацій, Г. Й. Боднар, М. І. Кусій.* Використання математичного моделювання при розв'язуванні прикладних задач у навчальному процесі ..... 177

*О. І. Теплицький, В. М. Соловійов.* Професійна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання ..... 185

*Е. Г. Шурыгин, Л. С. Шурыгина.* Об изучении детерминированного хаоса ..... 196

**VI. Теорія та методика навчання хімії..... 202**

*О. В. Берзеніна.* Нові кроки в удосконаленні викладання фундаментальних дисциплін для студентів заочної форми навчання ..... 202

*А. О. Григор'єва.* Тестове оцінювання самостійної роботи студентів з хімії..... 208

*О. І. Гулай.* Особливості організації самостійної роботи студентів при вивченні хімії ..... 216

<i>Т. А. Ненастина.</i> Элементы методики изложения темы «Химические источники тока» в техническом вузе .....	221
<i>Н. В. Стець, Л. В. Борщевич.</i> Аналіз результатів контролю знань студентів хімічного факультету з дисципліни «Неорганічна хімія» .....	226
<i>Э. Б. Хоботова.</i> Разработка учебных пособий для дифференцированного обучения дисциплине «Химия» .....	231
<b>VI. Професійна підготовка вчителів початкової освіти .....</b>	<b>202</b>
<i>Н. Ю. Брижак.</i> Стан готовності майбутніх учителів до краєзнавчої роботи з учнями початкової школи .....	236
<i>О. М. Новак.</i> Педагогічні умови підготовки майбутніх вихователів дошкільного виховання до забезпечення наступності навчання в дошкільних навчальних закладах та початковій школі .....	244
Наші автори .....	251

Наукове видання

**Теорія та методика навчання  
фундаментальних дисциплін  
у вищій школі**

**Випуск VIII**

Підп. до друку 26.03.13  
Папір офсетний №1  
Ум. друк. арк. 13,9

Формат 80×84 1/16  
Зам. №4-2603  
Наклад 150 прим.

Жовтнева друкарня  
50014, м. Кривий Ріг, вул. Електрична, 5  
Тел. (0564) 407-29-02

---

E-mail: [semerikov@gmail.com](mailto:semerikov@gmail.com)