

further research we see in the development of methodological recommendations for teachers on the implementation of the above mentioned approaches.

Key words: *independent work, pedagogical management of independent work of future primary school teachers, pedagogical management structure of independent work, system, activity, personal and differentiated approaches.*

УДК 378.14

Т. В. Ємельянова

Харківський національний
автомобільно-дорожній університет

ЗМІСТ І ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЮ РОЗВИТКУ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ВНЗ

У статті розглядається можливість побудови системи розвитку математичних здібностей студентів технічного профілю в сучасному університеті. Задача вирішується в межах індивідуально орієнтованого навчання, оскільки розподіл параметрів когнітивних здібностей, як і адаптаційних можливостей особистості, є індивідуальним. Визначено складові математичної підготовки в технічному університеті. Акцентовано увагу на варіативності та мобільності складових процесу навчання, які дозволяють коригувати модель інтелектуального пізнання студентів. Доведено необхідність побудови концепції контролю й системи оцінювання розвитку здібностей студентів як однієї зі стратегічних складових модернізації математичної освіти в технічному університеті.

Ключові слова: *компетентнісний підхід, когнітивні здібності, параметри когнітивних здібностей, адаптаційний процес, інтелектуальний потенціал, система контролю і оцінювання.*

Постановка проблеми. Інновації як джерело постійного розвитку стимулюють освітній простір вищої школи забезпечувати якісну й неперервну освіту. Інформаційні та комунікаційні технології, як двигун інноваційного розвитку суспільства, зумовлюють неперервне зростання когнітивних навантажень у процесі навчання. Розуміння всіх аспектів проблеми підвищення якості освіти призвело до зміни парадигми системи навчання на адаптацію освітнього середовища до індивідуальних можливостей студента. Метою компетентнісного підходу до навчання є розвиток здібностей особистості до продуктивної діяльності у складному сучасному суспільстві, до «метапізнання» як здатності аналізувати й керувати власною пізнавальною діяльністю [10, 154]. Тому, у системі навчання й контролю та оцінювання знань студента виникає нова задача: розвиток здібностей студента й оцінювання ступеня готовності до «метазнання» як здатності використовувати накопичені знання для придбання нових знань і, відповідно, брати участь в інноваційній діяльності на даному етапі, у даній галузі знань.

Аналіз актуальних досліджень. У роботі [1, 24–25] наведені об'єктивні дані щодо динаміки зростання навчальних навантажень з інноваційними перетвореннями суспільства. «Количество информации на

современном этапе развития цивилизации растет в геометрической прогрессии, удваиваясь каждые 5–10 лет, соответственно, увеличиваются объемы информации, которые необходимо усваивать современным студентам, как следствие, растет и когнитивная нагрузка на студента. Усвоение учебного материала определяется индивидуальными когнитивными способностями и особенностями взаимодействия с различными компонентами учебного процесса».

Інтеграція України у світовий інформаційний простір істотним чином вплинула на проблеми вищої технічної освіти, пов'язані з необхідністю підвищення якості навчання й новими технологіями оцінювання знань студентів. Однак треба визнати, що на сьогоднішній час «рынок труда еще слабо мотивирует молодежь к активной учебе для получения современных знаний, умений и ключевых компетенций. Возникает синдром бесполезности знаний, хотя образование, заверенное дипломом, остается нужным. В итоге имеем институциональный конфликт между существующей системой высшего образования и сферой труда, являющийся следствием неэффективного сопряжения этих двух систем. Такой конфликт блокирует позитивные перемены в высшей школе» [2, 694]. Унаслідок цього виникла ще одна проблема вищої школи – проблема мотивації студентів на результати навчання, коли «многие студенты ориентированы не на получение качественного профессионального образования, а на обучение с минимальными трудовыми и духовными затратами» [2, 693].

У Європейському освітньому просторі питанням підвищення якості навчання й удосконалення технології оцінювання його результатів приділяється велика увага. Прикладом цього є Міжнародна програма з оцінки освітніх досягнень учнів PISA (Programme for International Student Assessment), прийнята у 2000 році [3], згідно з якою проводяться моніторингові дослідження якості загальної освіти (освітніх досягнень учнів 15-річного віку). Моніторинг складається з перевірки грамотності читання, математичної грамотності, природничо-наукової грамотності й умінь вирішувати виникаючі проблеми:

- грамотності читання, як здатності людини розуміти й використовувати письмові тексти, розмірковувати про них і займатися читанням для того, щоб досягати своїх цілей, розширювати свої знання і можливості брати участь у соціальному житті [4];

- математичної грамотності як здатності індивідуума формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику в різноманітних контекстах. Математична грамотність включає математичні роздуми, використання математичних понять, процедур, фактів і інструментів, щоб описати, пояснити і передбачити явища, що допомагає людям зрозуміти роль математики в світі, добре висловлювати обґрунтовані судження і приймати рішення, які повинні приймати конструктивні, активні громадяни [5].

Таким чином, математична грамотність – це «наріжний камінь», на якому формується як загальна, так і вища професійна освіта.

Високий рівень професійної підготовки в Європейських університетах пояснюється не тільки застосуванням передових інноваційних технологій у навчальному процесі, системою оцінки й контролю знань студентів, але і високою якістю загальної освіти. У Європейському освітньому просторі йде неперервний пошук [6, 35] резервів щодо поліпшення якості інженерної освіти.

Метою статті є аналіз складових математичної підготовки та критеріїв розвитку здібностей особистості, результати якого дозволяють побудувати концепцію системи контролю та оцінювання розвитку здібностей студентів, як однієї із стратегічних складових модернізації математичної освіти в технічному університеті.

Виклад основного матеріалу. Період розвитку інформаційного суспільства пов'язаний із приведенням існуючої системи освіти до європейських стандартів. Вже більше десяти років для України відкрита європейська зона вищої освіти і підготовки, введена Європейська кредитно-трансферна система (ЄКТС) підготовки студентів з метою підвищення якості вищої освіти. Однією із складових ЄКТС є самоосвіта, що, на думку експертів, сприяє формуванню творчих навичок, розвитку здібностей і самооцінки особистості.

Новою парадигмою системи освіти є компетентнісний підхід до навчання, який здатний вирішити проблему розвитку нахилів особистості, здібностей до продуктивної діяльності у складному сучасному суспільстві, здатності до «метазнання» як здатності до інноваційної діяльності. Автори статті [2, 695] вважають, що «компетентностный подход предполагает глубокие системные преобразования во всех составляющих высшего образования, затрагивающие содержание, преподавание, организацию учебного процесса, формы контроля, учебно-методическое обеспечение. Главным станет проектирование и реализация таких технологий обучения, которые создавали бы ситуации включенности студентов в разные виды деятельности активного и интерактивного характера».

У зв'язку з цим, система навчання, контролю й оцінювання знань студента вирішує нову задачу: розвивати здібності та оцінювати ступінь готовності студента до «метазнання» на даному етапі, у даній області знань. Це задача, з іншими початковими умовами, багато ширше колишньої триєдиної задачі, у якій панували знання, вміння, навички, а контроль здійснювався в тому ж тривимірному просторі. Розвиток здібностей не був завданням освіти, це, швидше за все, було стихійно-орієнтованим «побічним» продуктом освітньої системи.

Психофізіологічні дослідження доводять нерозривний зв'язок здібностей особистості з її когнітивним потенціалом, можливостями розумової діяльності. У сучасних дослідженнях в області когнітивного

потенціалу [1] проаналізовано критерії розумової діяльності, вводяться параметри когнітивних здібностей: швидкість засвоєння знань, пам'ять, інтелектуальні здібності. Головним результатом досліджень є факт можливості вдосконалення когнітивних процесів за умови постійної планомірної навчальної діяльності, тобто параметри когнітивних здібностей підвищуються при планомірному навчанні. Таким чином, у результаті навчального процесу відбувається зростання ефективності когнітивного потенціалу розумової діяльності і, відповідно, здібностей особистості. Рекомендації дослідників зводяться до акцентування уваги на індивідуально орієнтованому навчанні, щоб оптимальна стратегія навчання задовольняла можливостей конкретного студента, оскільки розподіл параметрів когнітивних здібностей є індивідуальним.

Автор статті [11, 515] доводить, що методологія компетентнісного підходу в сучасній вищій технічній освіті ґрунтується на фундаменталізації базової та професійної технічної підготовки. У статті [12, 482] автор звертає увагу на те, що «Фундаменталізація базової математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю передбачає якісно нову – креативну математичну підготовку, яка має не тільки сформулювати професійне теоретичне мислення і сучасний науковий світогляд, але й безпосередньо сприяти підвищенню рівня загального інтелектуального розвитку особистості».

У технічному університеті базова математична підготовка вирішує загальноосвітню задачу в напрямках:

- переформатування мотивації, розглядаючи цей процес як адаптацію особистості до освітнього процесу в технічному університеті;
- активізації особистісного когнітивного потенціалу, розвитку когнітивних здібностей;
- отримання професійно орієнтованої математичної освіти;
- набуття навичок дослідницької роботи.

Ця задача по всіх напрямках повинна бути вирішена в контексті компетентнісного підходу з особистісно-орієнтованою оптимальною стратегією математичного навчання. Тому необхідно вибудовувати відповідну систему контролю й оцінювання сформованих здібностей студента, ступеня їх готовності до подальшої навчально-професійної діяльності.

Питання адаптації студентів до умов вищої школи викликають зростаючий інтерес учених як в Україні, так і за її межами. Нам зрозуміліша характеристика адаптації особистості як активного творчого вступу студентів в освітній простір вищої школи. Процес адаптації обумовлений протиріччями входження особистості в нове середовище, у результаті розв'язання яких підвищується психологічна стійкість, формуються навички та вміння організації розумової діяльності, зростає творча активність і, як наслідок, мотивація отримання якісної професійної освіти. Процес адаптації нерозривно пов'язаний із когнітивними можливостями особистості і

зумовлює динаміку розкриття когнітивного потенціалу студента. Адаптаційні процеси відповідальні за готовність студента до навчання в технічному університеті, оскільки формують умови для виявлення когнітивних здібностей і, як наслідок, для активної навчально-професійної діяльності. Більшість студентів, потрапляючи в більш жорсткі умови реального життя, з перших днів навчання в технічному університеті відчують значні труднощі в навчальному й соціальному середовищі. Адаптаційний процес для них, як процес оптимального й активного входження в навчальне та соціальне середовище ВНЗ, є досить тривалим. Адаптація особистості до нової вузівського середовища супроводжується пізнанням самого себе, розкриттям своїх потенційних можливостей: навчальних, творчих (дослідних), соціальних тощо.

У технічному університеті базова математична дисципліна сприяє зростанню когнітивного потенціалу: поліпшення пам'яті, підвищення швидкості засвоєння знань, виявлення інтелектуальних можливостей. Одержуваний якісний стрибок у розвитку когнітивних здібностей забезпечує сприятливі умови для формування математичної та професійної культури майбутніх фахівців у сучасному суспільстві.

У технічному університеті дисципліну «Вища математика», як базову математичну дисципліну, студенти бакалаврату вивчають протягом перших двох років. Це дає можливість вибудувати систему планомірного розвитку складових когнітивного потенціалу особистості, розвиваючи математичні здібності студентів. На сьогоднішній час слід включати в технологію навчання елементи, що забезпечували б розвиток усіх складових когнітивного потенціалу. Для планомірного розвитку когнітивних здібностей необхідна система контролю й оцінювання ступеня поліпшення пам'яті, підвищення швидкості засвоєння знань, інтелектуальних можливостей.

Однією зі складових когнітивної структури особистості є пам'ять. В основі пам'яті лежить процес створення асоціацій або зв'язків з елементами кластерів, які містять раніше прийняту схожу інформацію. Запам'ятати «щось» – означає зв'язати «щось» з уже відомим фактом, створити асоціацію – збудувати тимчасовий нейронний ланцюг, встановити зв'язок із кластером, що містить подібну інформацію. Для створення асоціацій необхідні повторення. Матеріал, який слід запам'ятати, може знадобитися найближчим часом або через тривалий час, тому зв'язок повинен бути здатним відтворити шлях до раніше закладеної інформації. Швидкість відновлення зв'язків – одна з характеристик процесу пам'яті особистості. Отже, розвиток пам'яті зумовлений якістю побудови «стійких» зв'язків і можливостями досить швидкого їх відновлення. Зазначимо, що більшість студентів перших курсів мають при повторенні раніше вивченого матеріалу труднощі, навіть у його розпізнанні. Стимулювання процесу «запам'ятовування – відтворення» інформації ми вважаємо необхідною умовою процесу засвоєння знань.

Процес засвоєння знань має досить складну структуру [7]. Для осмислення якого-небудь факту, об'єкта необхідний деякий проміжок часу, для запам'ятовування потрібне повторення, у процесі якого можливе переосмислення матеріалу. Застосування знань – завершальний процес засвоєння знань. На цьому етапі вміння застосовувати набуті знання для розв'язання теоретичних і практичних завдань характеризує ступінь осмислення й засвоєння навчального матеріалу. У сучасних дослідженнях обговорюється об'єктивність вимірювання та оцінки, а також, пропонуються системи оцінювання результатів навчання. У статті [8, 25] пропонується використовувати спеціально створені таксономічні таблиці для здійснення моніторингу за ходом формування компетенцій у студентів у процесі навчання. У таксономічній таблиці певна комбінація з 16-ти можливих компонент рівнів засвоєння навчального матеріалу встановлює певний ступінь формування компетенцій на заданому етапі освітнього процесу. На наше переконання, для контролю й оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу досить ввести рівень впізнавання досліджуваної теми, рівень її відтворення і рівень активного використання набутих знань. Зауважимо, що в навчальному процесі важливими є як ступінь, так і швидкість засвоєння навчального матеріалу.

Інтелектуальний потенціал особистості, як складова когнітивного потенціалу, традиційно ототожнюється з характеристиками інтелектуальної, навчальної діяльності тощо, за результатами якої судять про інтелектуальні здібності, можливості їх переформатування й розвитку. У сучасній психології інтелектуальні здібності розглядаються крізь призму особистісного досвіду. У роботі [9, 152] автор підкреслює, що при вивченні інтелектуального потенціалу особистості проявляється яскраво виражена варіативність властивостей інтелектуальної діяльності, причому, з підвищенням рівня розвитку інтелектуальних можливостей прояв тих чи інших здібностей є більш варіативним і непередбачуваним. Досліджуючи способи інтелектуальної діяльності [9, 151], проф. М. Холодна відзначила наявність ефекту мобільності поведінки, «переходу» з одного стилю поведінки на інший під впливом мінливих вимог навчання. Така мобільність розглядається психологами як прояв переходу на більш високий рівень інтелектуального розвитку.

Зазначимо, що студенти сучасного вишу на перших курсах навчання досить часто використовують імпульсивний спосіб переробки інформації, коли швидко (миттєво) пропонують відповідь на поставлене питання. При цьому вони допускають багато помилок, роблячи їх на основі чуттєвого розуміння справи. Рефлексивний стиль обробки інформації властивий набагато меншому числу студентів. Ці студенти допускають менше помилок у силу попереднього аналізу.

Виходячи з розуміння інтелектуального потенціалу, його варіативності і мобільності, випливає висновок, що процес навчання у ВНЗ

надає можливість розвитку здібностей, до того ж, варіативність і мобільність його складових дозволяє коригувати модель інтелектуальної (навчальної, дослідницької, соціальної) діяльності студента.

Одним із головних напрямів вирішення загальноосвітнього завдання є отримання професійно-орієнтованої математичної освіти. На відміну від дисциплін гуманітарного циклу, у яких елементи професійної діяльності можуть бути суміщені з активними видами навчання: діловими іграми, кейс-методом, круглими столами, метою яких є набуття особистісного досвіду, математичні дисципліни передбачають вивчення математичного досвіду попередніх поколінь, представленого у вигляді системи понять, визначень, моделей тощо. Засобом отримання професійно-орієнтованої математичної освіти залишається вирішення математичних завдань професійної спрямованості. «Під професійною спрямованістю навчання математиці розуміється такий зміст матеріалу й організація його засвоєння, які, з одного боку, відповідають традиційному формально-логічному підходу в побудові курсу математики, а з іншого – моделюють практичні задачі професійної діяльності майбутнього фахівця» [13, 132].

Математичні задачі професійного змісту можуть бути розділені мінімум на два типи: типові задачі та завдання дослідницького спрямування. До типових завдань дисципліни відносимо задачі, рішення яких вимагає знання основних фактів і визначень навчальної теми. Для вирішення таких завдань досить вибрати формулу, сформулювати властивість, виконати певну дію. Ці завдання необхідні для розуміння зв'язку математичних визначень з теоретичними елементами обраної спеціальності. До завдань дослідницького спрямування відносимо задачі, що вимагають більш глибоких знань з теми з акцентом на обрану професію. Для їх вирішення недостатньо однієї формули, однієї дії, знання однієї властивості досліджуваної функції або величини.

У сучасному університеті найбільш важливим напрямом математичної підготовки студентів стає навчання технології дослідницької роботи. Навколишній інформаційний простір передбачає, що практично всі студенти першого курсу певною мірою володіють елементами дослідницької діяльності, але не здатні до системної. У цьому контексті важливим є навчання технології наукового дослідження як послідовності етапів з певними методами вивчення первинної інформації, пошуку проміжної інформації, структурування інформації за результатами пошуку, формулювання висновків, визначення результатів виконаної роботи, а також навчання технології презентації, підготовки наукового дослідження до публікації і виступів на студентських форумах і конференціях.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У технічних університетах існує можливість побудови системи планомірного розвитку математичних здібностей студентів, як складової когнітивного потенціалу

особистості. Настала реальна необхідність побудови концепції контролю та системи оцінювання розвитку здібностей студентів – однією зі стратегічних складових модернізації математичної освіти в технічному університеті.

Перспективи подальших розвідок в обраному напрямі – визначення методології концепції контролю та системи оцінювання розвитку здібностей студентів як однієї із стратегічних складових модернізації математичної освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Качество высшего образования / под редакцией М. П. Карпенко. – М. : Изд-во СГУ, 2012. – 291 с.
2. Пак Д. Ю. Качество образования в Болонском измерении / Д. Ю. Пак, М. В. Пономарева, М. В. Погребницкая, Н. А. Алпысбаева // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (4). – С. 692–696.
3. Programme for International Student Assessment: Monitoring Knowledge and Skills in the New Millennium PISA 2000 [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.centeroko.ru/pisa/pisa.htm>.
4. Programme for International Student Assessment: Monitoring Knowledge and Skills in the New Millennium PISA 2000 [Електронний ресурс]. – Режим доступа : http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_res.htm.
5. Programme for International Student Assessment: Monitoring Knowledge and Skills in the New Millennium PISA 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступа : http://www.centeroko.ru/pisa12/pisa12_res.htm.
6. Quadrado J. C. Глобальные вызовы в области обеспечения качества инженерного образования / J. C. Quadrado // Инженерное образование. – 2014. – № 15. – С. 34–39.
7. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии : в 2 т. / С. Л. Рубинштейн. – М., 1989.
8. Татур Ю. Г. Как повысить объективность измерения и оценки результатов образования / Ю. Г. Татур // Высшее образование в России. – 2010. – № 10. – С. 22–31.
9. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2002. – 272 с.
10. Чернакова Т. Е. Метакогнитивная психология: проблема предмета исследования/ Т. Е. Чернакова // Вестник Северного Арктического федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2011. – № 3. – С. 153–158.
11. Ярхо Т. А. Основные дидактические принципы креативной математической подготовки в современном техническом / Т. А. Ярхо // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав–Хмельницький педагогічний університет ім. Г. Сковороди». – Дод. 1 до Вип. 5, Том V (56): Тематичний «Вища математика України у контексті європейського освітнього простору». – К. : Гнозис, 2014. – С. 514–521.
12. Ярхо Т. О. Концепція математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю на засадах компетентнісного підходу в сучасній вищій освіті / Т. О. Ярхо // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав–Хмельницький педагогічний університет ім. Г. Сковороди». – Дод. 1 до Вип. 35, Том VII (58) : Тематичний «Вища математика України у контексті європейського освітнього простору». – К. : Гнозис, 2015. – С. 478–484.
13. Ярхо Т. О. Впровадження елементів професійного змісту в класичні математичні дисципліни як складова неперервної фундаментальної підготовки в технічному ВНЗ / Т. О. Ярхо, Т. В. Ємельянова // Проблеми інтеграції національних закладів вищої освіти до європейського освітнього середовища : збірник матеріалів

Міжнародної науково-методичної конференції. Том 2 «Сучасні підходи до забезпечення якості вищої освіти». – Харків : Вид-во «Форт», 2012. – С. 130–132.

РЕЗЮМЕ

Емельянова Т. В. Содержание и особенности системы контроля и оценивания степени развития способностей студентов технического ВУЗа.

В статье рассматривается возможность построения системы развития математических способностей студентов технического профиля в современном университете. Задача решается в рамках индивидуально ориентированного обучения, поскольку распределение параметров когнитивных способностей и адаптационных возможностей личности индивидуально. Определены составляющие математической подготовки в техническом университете. Акцентировано внимание на вариативности и мобильности составляющих процесса обучения, которые позволяют корректировать модель интеллектуального познания студентов. Доказывается необходимость построения концепции контроля и системы оценивания развития способностей студентов – одной из стратегических составляющих модернизации математического образования в техническом университете.

Ключевые слова: компетентностный подход, когнитивные способности, параметры когнитивных способностей, адаптационный процесс, интеллектуальный потенциал, система контроля и оценивания.

SUMMARY

Emelyanova T. The content and the features of the system of monitoring and assessment of the degree of development of students' abilities in the technical higher education institutions.

The article is dedicated to the possibility of constructing a system of development of mathematical abilities of students of technical profile in the modern University. The components of the mathematical education in the technical University are defined. The necessity of building the concept of monitoring and assessment system development of students, as one of the strategic components of the directions of development of mathematical disciplines is proved.

This task must be solved within the framework of individually oriented education, since the distribution of the parameters of cognitive abilities and adaptive capacity of the person is individual. In the context of the competence approach the personality-oriented optimal mathematical strategy of education with an appropriate system of monitoring and evaluation aimed at forming abilities of the student preparedness for further educational-professional activity must be well organized.

One of the main objectives of fundamental based mathematical education is the development of cognitive abilities of students. Modern researchers in the field of psychology recognize the need of introduction not only of the parameters of cognitive abilities such as speed of learning, memory, intellectual abilities, but also the criteria by which to determine the level of human intelligence. It is proved that with systematic training to develop the cognitive abilities: speed of learning, memory, intellectual ability, increases cognitive potential of the individual.

At the technical University the basic mathematical disciplines contribute to the development of cognitive capacities: memory improvement, increase in speed of acquiring knowledge, the identification of intellectual capabilities. Accumulated qualitative leap in the development of cognitive abilities provides favorable conditions for the formation of mathematical and professional culture of the future specialists in a complex modern society.

In the technical University discipline "Higher mathematics" students obtaining bachelor's degree study during the first two years. It gives the possibility of constructing the

system for the development of mathematical abilities, as a component of cognitive potential of the individual. To ensure orderly development of cognitive abilities the system of monitoring and evaluation of the degree of improving memory, increasing speed of learning, identifying intellectual capabilities is necessary.

In our opinion, there is a real need for building the concept of monitoring and evaluation of the development of the abilities of students, as one of the strategic components of the modernization of mathematics education in the system of continuous professional education.

Key words: *competence-based approach, cognitive abilities, parameters of cognitive abilities, adaptation, intellectual potential, system of monitoring and evaluation.*