

RESOURCES

International:

1. Paul Black and Wiliam Dylan. (1998) *Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment* <http://www.measuredprogress.org/documents/10157/15653/InsideBlackBox.pdf>
2. Bloom, Benjamin S. (1980). *All Our Children Learning*. New York: McGraw-Hill.
3. Bloom, B. S. (ed). (1985). *Developing Talent in Young People*. New York: Ballentine Books
4. Elshout-Mohr, M. (1994) *Feedback in self-instruction*. *European Education*. 26(2)
5. Gardener, J. (2006) *Assessment and Learning*. London: Sage Publications
6. William, D. (2009) *Assessment for learning: why, what and how?* London Institute of Education

Подано до редакції 24.10.12

Norwegian:

7. Engh, Roar (2011) *Vurdering for læring I skolen. På vei mot en bærekraftig vurderingskultur*. Kristiansand. Høyskoleforlaget
8. Helle, Lars (2007) *Læringsrettet vurdering*. Oslo. Universitetsforlaget
9. Høihilder, E.K., (red) /2009) *Elevvurdering: metoder for ungdomstrinnet og videregående opplæring*. Oslo. Pedlex

Russian:

10. Kaplunovich I.Ja. *Adaptive Development in Training*. (Pedagogy of Happiness). Novgorod, 2010.
11. Kaplunovich I.Ja. *Measurement and design education in the zone of proximal development*. // The best pages of pedagogical press. Moskow, 2003, № 2; Pedagogy, 2002, № 10

УДК 159.9

Л. В. Березова (Україна, м. Київ)

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОНСТРУКТИВНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

В статті подано характеристику психологічних особливостей конструктивного мислення студентів в процесі розв'язування творчих задач.

Ключові слова: задача, розв'язування задач, творче мислення, конструктивне мислення.

Постановка проблеми. Побудова демократичного суспільства з високорозвиненою економікою об'єктивно зумовлює потребу всебічного розвитку особистості студента та підвищення його пізнавальної активності в навчально-виховному процесі. У сучасних умовах зміст праці вимірюється не лише за ступенем його інтенсивності, але й за рівнем прояву творчості, тому все актуальнішою стає задача підготовки студентів до творчої діяльності. Це, у свою чергу, передбачає виховання творчо мислячої особистості, здатної самостійно регулювати свою діяльність на всіх її етапах, знаходити нові, оригінальні рішення поставлених завдань, що набуває важливого значення в контексті розв'язання завдань сучасного вітчизняного освітнього простору.

Сучасна освіта повинна бути спрямована на підготовку фахівця, спроможного відповідати за своє професійне майбутнє, здатного утвердити себе в умовах конкуренції на ринку праці. Тому основна мета професійної освіти полягає у підготовці компетентних фахівців, які володіють адекватними вміннями і навичками для задоволення потреб ринку праці. Найважливішим для навчальних закладів при визначенні змісту освіти є оптимальне врахування попиту виробництва на кваліфікованих фахівців.

У процесі розв'язування конструктивно-технічних задач у студентів формується здатність до цілеспрямованої конструктивної діяльності, яка характеризується творчим пошуком оптимальних рішень у ході структурно-функціонального аналізу актуальної

інформації і сприяє формуванню готовності до творчої професійної діяльності.

Аналіз наукових досліджень даної проблеми. До числа найскладніших наукових проблем, над якими працювали і продовжують працювати психологи, педагоги, філософи, культурологи, кібернетики, належить мислення. Мислення виникає в ході взаємодії людини із зовнішнім світом, у процесі задоволення потреби зрозуміти якусь нову для неї ситуацію чи новий об'єкт, що дається їй у живому спогляданні, або зображується чи описується словами. Відомо, що творче мислення – це пошук і відкриття нового та характеризується здатністю до самостійного і критичного аналізу ситуації, умінням проникати в сутність предметів та явищ, що значною мірою забезпечується продуктивністю розумової діяльності.

Проблема творчого мислення перебуває в центрі уваги багатьох учених протягом усього розвитку психолого-педагогічної науки (Г. Армстронг, М. Вергеймер, Л.С. Виготський, Дж. Гілфорд, О.С. Єрмакова, А.Б. Коваленко, Г.С. Костюк, С.Д. Максименко, О.М. Матюшкін, В.О. Моляко, А. Осборн, Я.О. Пономарьов, Р.О. Пономарьова, С.Л. Рубінштейн, Е. Торренс, М.Г. Ярошевський та ін.).

У дослідженнях вітчизняних психологів (І.М. Біла, В.С. Лозниця, С.О. Мілерян, В.О. Моляко, М.Л. Смульсон, О.В. Проскура, Т.М. Третяк та ін.) розроблено теоретико-методологічні засади конструкторської діяльності, як одного з видів творчої діяльності, представлено

конкретні підходи та психолого-педагогічні системи і прийоми цілеспрямованого розвитку творчих конструктивних здібностей особистості.

Мислення – це пізнавальний психічний процес опосередкованого і узагальненого відображення людиною предметів і явищ об'єктивної дійсності в їх суттєвих властивостях, зв'язках і співвідношеннях. В залежності від ступеня новизни продукту, отриманого в результаті мислення, його поділяють на творче (продуктивне) та відтворююче (репродуктивне).

Продуктивне мислення – це один з видів мислення, що характеризується створенням суб'єктивно нового продукту і новоутвореннями в самій пізнавальній діяльності щодо його утворення.

Творче мислення спрямоване на породження нових ідей, пошук оригінального способу розв'язання завдань. Людина, потрапивши в ускладнені, іноді критичні умови, не завжди в змозі знайти адекватні засоби, необхідні для досягнення мети. І як свідчать наукові дослідження, необхідною умовою отримання позитивного результату є психологічна готовність особистості до творчої діяльності, творчого мислення яке полягає в пошуку, відкритті нового, забезпечує самостійний рух думки до нових узагальнень.

Ефективність мислення опосередковується минулим досвідом, і в той же час, воно виходить за його межі, відкриває нові знання. Продуктивне мислення характеризується високою новизною свого продукту, своєрідністю його отримання; суттєвим впливом на розумовий розвиток. Продуктивне, творче мислення забезпечує самостійність розв'язання нових для студентів завдань, глибоке засвоєння знань, швидкий темп їх оволодіння та перенесення у відносно нові умови. Головною ознакою творчого мислення є можливість отримання нових знань у самому процесі, тобто спонтанно, а не шляхом запозичування їх ззовні. Як відзначав Г.С. Костюк "...проблема розвитку мислення, а особливо розвитку творчого мислення, яке відрізняється оригінальністю і креативністю, дуже важлива в наш час" [2].

Здатність ставити та розв'язувати найрізноманітніші задачі і різного ступеня складності є характерною ознакою діяльності. Необхідність кожний день вирішувати життєві протиріччя (задачі) породила потребу в знаннях, а необхідність оперування знаннями приводить до розвитку мислення. Людина до цього так звикла, що поняття "задача" не пов'язується із повсякденним життям, а відноситься нею до категорій педагогічної науки. Хоча будь-яке знання, навіть те, яке сприймається нами як беззаперечна істина, насправді є результатом наполегливих людських пошуків, які колись зародились і вирішувались у вигляді нових, іноді, надзвичайно складних задач [5].

Задача – це задана ззовні чи сформульована самостійно проблема, що вимагає від суб'єкта певних дій при знаходженні відповіді на те чи інше питання, що міститься в умові задачі. Це може бути задача з математики, ігрова, управлінська задача і т.д. Психологічно задача виникає (формулюється) для суб'єкта в тому випадку, якщо він не знає, як відповісти на запи-

тання, як зорієнтуватися в даній ситуації, і йому потрібно шукати відповідь, спеціально організувати свою діяльність. Про це йде мова, зокрема, у роботах О.М. Матюшкіна, Т.В. Кудрявцева, А.Ф. Єсаулова.

Розробки цих авторів дають підстави розглядати діяльність, спрямовану на вирішення нових задач, як важливу підготовку до творчості, як форму творчої діяльності. Творча задача, як зазначає В.О. Моляко, є чи повністю новою, незнайомою для суб'єкта, чи, принаймні, містить значну новизну, що і визначає розумові зусилля, спеціальний пошук, знаходження нового способу рішення [5].

Концепція продуктивного мислення, розкрита М. Вертгеймером, полягає в тому, що продуктивне мислення починається і функціонує у розв'язанні проблемної ситуації. Кульмінаційним моментом продуктивного мислення є миттєве "бачення" нової якості в новій структурі шляхом раптового "інсайту" або "осаяння". Відповідно до цієї концепції продуктивне мислення, творчі можливості розвиваються у процесі розв'язання задач-проблем [1].

Задачі, питання і практичні завдання – це ефективний дидактичний засіб, який активізує творчу діяльність людини, а особливо якщо вони є проблемними, точніше в їхньому змісті закладені протиріччя. Протиріччя можуть бути інформаційно-пізнавальними, протиріччя процесу пізнання чи логічними [5].

Як зазначає Б.Ф. Ломов, обов'язковою рисою конструктивного мислення є оперування просторовими уявленнями: збільшення, зменшення предмету, вимірювання його форми, комбінування елементів тощо [4].

На думку Г. Кайзера конструктивне мислення здійснюється в ході розв'язання конструкторських задач. Однак, як зазначає дослідник, це не обов'язково мислення конструктора-професіонала, йдеться про розуміння розв'язуючим конструкторських вимог і про здійснення їх на практиці, про допомогу конструкторам в удосконаленні конструкторських рішень з врахуванням технологічних і експлуатаційних вимог. Також Г. Кайзер підкреслює зв'язок конструктивного, функціонального і економічного мислення [3].

У своїх дослідженнях Т.М. Третьак зазначає: "Якщо виходити із системи КАРУС, розробленої В.О. Моляко, конструктивне мислення пов'язане насамперед із розв'язуванням різного роду конструктивних завдань, що передбачає перетворення інформації, актуальної для їх розв'язання, відповідно до умов задачі з метою створення певної структури з певними функціями" [7, с. 64].

Автор розкриває психологічну структуру конструктивного мислення, яке "... спрямоване на відображення, вивчення, дослідження наявної ситуації, стану речей, що підлягають розумінню, – взагалі актуальної інформаційної структури – на основі структурно-функціонального аналізу елементів цієї системи в їх взаємодії – з метою її трансформації (перетворення) відповідно до зовнішніх і внутрішніх умов" [7, с. 64].

До зовнішніх умов відносяться вихідні умови завдання, різного роду впливи на людину навколишнього середовища і в першу чергу – часові, інформаційні, об-

межуючі, забороняючі. Внутрішні умови – це інформаційний потенціал людини, її уява, знання, вміння, навички та рівень їх організації, тобто ступінь обізнаності того, хто розв'язує завдання і рівень розвитку операційної та мотиваційної складових конструктивного мислення, – взагалі ж внутрішні умови визначаються рівнем.

Т.М. Третяк виділяє такі рівні розв'язування конструктивної задачі [10]:

- переструктурування наявної інформації, виходячи із структурно-функціонального аналізу елементів конструювання;

- доконструювання (часткової перебудови) до наявної інформаційної структури нового інформаційного блоку (знайденого, побудованого) відповідно до заданих умов;

- цілковитої перебудови (побудови) вихідної конструкції на основі глибокого структурно-функціонального аналізу наявної інформації, вимог задачі, шуканих, проміжних, гіпотетичних конструкцій з метою знаходження оптимального варіанту розв'язку.

Досить часто конструктивна активність починається із знаходження протиріччя. Помічати протиріччя здатен не кожен, а лише той, хто готовий до цього. У таких людей є необхідні вміння і знання про ту сферу, в якій існує протиріччя, у них достатньою мірою розвинені здібності – тобто сформована відповідна готовність. Творчі люди, які вміють помічати протиріччя у довколишньому світі, якраз і стають винахідниками ідей у тій чи іншій сфері творчості: соціальної, педагогічній, науковій, технічній, художній тощо [10].

Виходячи з концепції творчої діяльності, розробленої В.О. Моляко, конструктивне мислення пов'язане насамперед із розв'язуванням різного роду конструктивних задач, передбачає перетворення інформації, актуальної для їх розв'язування, відповідно до умов задачі з метою створення певної структури з певними функціями. Вчений виокремлює в структурі творчого процесу конструювання три основні цикли: розуміння технічних вимог, які містяться в умові задачі; побудова задуму розв'язування; досягнення підтвердження або не підтвердження правильності задуму [5, с. 14].

Конструктивне мислення спрямоване і на відображення, вивчення, дослідження наявної ситуації, стану речей, що підлягають розумінню, – взагалі актуальної інформаційної структури – на основі структурно-функціонального аналізу елементів цієї системи у їх взаємодії – з метою її трансформації (перетворення) відповідно до зовнішніх і внутрішніх умов [9].

Процес формування конструктивного мислення відбувається впродовж різних вікових періодів: дошкільний, шкільний, студентський, професійний. Останній характеризується високим професіоналізмом, майстерністю, умінням самостійно прогнозувати, будувати й радикально вирішувати завдання. Сучасна педагогічна практика значною мірою звертає свій інтерес саме на творчий підхід у навчанні, називаючи його альтернативним підходом до пізнання. Саме такий підхід до навчання одержав розвиток у теоріях конструктивізму, в яких зазначається, що ак-

тивна позиція людини та, у якій вона сама створює структуру свого інтелекту.

Оволодіння складними інтелектуальними операціями, збагачення понятійного апарату роблять розумову діяльність студентів більш стійкою і ефективною, наближеною у цьому відношенні до діяльності дорослого. Розвиток активного, самостійного, творчого мислення є основною особливістю цього віку. Мислення стає більш системним. Знання утворюють певну систему, яка поступово трансформується в когнітивну модель світу, що слугує основою формування світогляду.

Зокрема, найістотношою ознакою, яка відрізняє мислення від інших психічних процесів студента, виступає спрямованість на відкриття нових знань, тобто його продуктивність. Отже, можливості студента до більш-менш самостійного відкриття нових знань, які визначаються (при наявності інших необхідних умов) рівнем розвитку продуктивного мислення, складають основу, ядро його інтелекту. Процес продуктивного мислення передбачає виникнення деяких інформаційних елементів та підходів щодо пошуку нового наукового знання.

Професійна підготовка фахівців інженерної спеціальності повинна здійснюватись з урахуванням соціально-економічних, теоретичних та практичних факторів; професійних вимог виробничої діяльності фахівців техніко-технологічного спрямування; орієнтуватися на високий професіоналізм, конкурентоспроможність фахівців на ринку праці, творче застосування знань і умінь, їх гнучкість і мобільність у розв'язанні як типових, так і творчих виробничих завдань.

Результати та їх обговорення. З метою дослідження конструктивного мислення студентів технічних спеціальностей, яке розгортається як творчий процес в ході структурно-функціонального аналізу умови задачі, нами були запропоновані задачі на вільне конструювання. В дослідженні прийняло участь 40 студентів першого курсу факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування та факультету інженерії агробіосистем, які навчаються в Національному університеті біоресурсів і природокористування України. Нами були застосовані завдання на вільне конструювання, які були використані в дослідженні Т.М. Третяк.

Перед досліджуваними ставилось завдання сконструювати що-небудь, бажано корисне, до складу якого входять: 12 канцелярських скріпок, 4 олівці, 1 лезо безпечної бритви, 1 гумка, 4 кнопки, 6 см. ізолювального дроту, 2 аркуші паперу А4.

На початку вивчення умов задачі студенти із здивуванням зауважували, що з таких частин конструктора неможливо нічого зробити. Згодом ситуація змінилася і майбутні інженери-механіки розпочали щось конструювати. По черзі студенти з'єднували між собою різні елементи конструктора.

Здійснивши аналіз одержаних результатів, нами було виділено такі сфери спрямованості створення задуму конструкцій в процесі розв'язування конструктивно-технічних задач студентами:

І. Побут:

а) будівлі (будинки, паркан, годівниця...);

б) ручні знаряддя (ніж для паперу, креслярський комплекс...);

в) предмети побуту (абажур, ваза, тумбочка...);

г) предмети вжитку (капелюх, кепка, спідниця...);

II. Механізми і машини: (підйомний кран, автомобіль...).

III. Природа: (тюльпани, картини...).

У результаті вивчення досліджуваними структурних і функціональних властивостей елементів конструювання ці властивості стають динамічними орієнтирами, які виокремлюються від інших актуальних властивостей елементів конструювання і спрямовують подальший розв'язок задачі в напрямку пошуку відповідних структур і функцій, яким повинна відповідати майбутня конструкція.

Проаналізувавши роботи, ми встановили, що для 59% студентів в процесі розв'язування задачі на вільне конструювання головними орієнтирами виступають структурні особливості заданих предметів, лише 9% зуміли вказати на функціональні властивості цих предметів і 31% студентів проявили комбінований пі-

дхід – враховували як структурні, так і функціональні властивості запропонованих предметів.

Узагальнюючи результати дослідження, ми можемо зробити висновок, що основною тенденцією, яка проявлялася в процесі розв'язування студентами конструктивно-технічної задачі на вільне конструювання є здебільшого структурне конструювання, яке полягає у аналізі та використанні структурних властивостей запропонованих елементів для обумовлює подальше формування задуму. Значно менше нами було виявлено студентів, які віддавали перевагу структурно-функціональним властивостям елементів конструювання. Найменше нами було виявлено студентів, які віддавали перевагу функціональному аналізу елементів конструювання і функціональним властивостям самої конструкції.

Перспективи подальших досліджень, як ми вважаємо, полягають у виявленні психологічних особливостей конструктивного мислення студентської молоді в ускладнених умовах та розробці засобів його стимулювання в звичайних та ускладнених умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Вертгеймер М.* Продуктивное мышление: Пер. с англ. / Вступ. статья В.П. Зинченко / М. Вертгеймер. – М.: Прогресс, 1987. – 335 с.

2. *Костюк Г.С.* Проблемы психологического мышления / Г.С. Костюк // Вопросы психологии. – 1982. – №7. – С. 8-15.

3. *Кудрявцев Т.В.* Психология технического мышления / Т.В. Кудрявцев. – М., 1975. – 304 с.

4. *Ломов Б.Ф.* Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии / Б.Ф. Ломов. – М.: Педагогика, 1991. – 296 с.

5. *Моляко В.А.* Психология конструкторской деятельности / В.А. Моляко. – М.: Машиностроение, 1983. – 136 с.

6. *Моляко В.А.* Психология решения школьниками творческих задач / В.А. Моляко. – К.Рад. шк., 1983. – 101 с.

7. *Моляко В.А.* Стратегии решения новых задач в

процессе регулирования творческой деятельности / В.А. Моляко // Психол. журнал. – 1995. – № 1. – С. 84-90

8. *Моляко В.О.* Психология творчости – нова парадигма дослідження конструктивної діяльності людини / В.О. Моляко. // Практична психологія та соціальна робота. – 2004. – №8. – С. 1-4

9. *Техническое творчество учащихся:* [Учеб. пособие для студентов пединститутов и учащихся педучилищ по индустр.-пед. спец.] / Ю.С. Столяров, Д.М. Комский, В.Г. Гетта и др.; Под. ред. Ю.С. Столярова, Д.М. Комского. – М., 1989. – 223 с.

10. *Третьяк Т.М.* Конструктивне мислення в структурі творчого потенціалу особистості / Т.М. Третьяк // Практична психологія та соціальна робота. – 2006. – № 1. – С. 18-20.

11. *Третьяк Т.М.* Конструктивне мислення учнів / Т.М. Третьяк // Обдарована дитина. – 2005. – №1. – С. 64-67.

Подано до редакції 31.10.12