

УДК 378.146

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ У ВИПУСКНИКІВ ТЕХНІЧНИХ ВНЗ ЗАСОБАМИ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ

кандидат педагогічних наук, Чебакова Ю. Г.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
Україна, Харків

*У статті автором досліджуються питання використання прийомів проблемного навчання у вищому технічному навчальному закладі. Велику увагу автор приділяє такій важливій складовій як створення проблемних ситуацій і виділяє найбільш характерні для педагогічної практики типи проблемних ситуацій, які є загальними для всіх типів занять у ВНЗ.*

*Ключові слова: навчально-пізнавальна діяльність, проблемне навчання, проблемна ситуація, варіанти проблемних ситуацій, типи проблемних ситуацій.*

*кандидат педагогических наук, Чебакова Ю. Г. Особенности формирования инженерной компетенции у выпускников технических вузов средствами проблемного обучения / Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Украина, Харьков*

*В статье автором исследуются вопросы использования приемов проблемного обучения в высшем техническом учебном заведении. Большое внимание автор уделяет такой важной составляющей как создание проблемных ситуаций и выделяет наиболее характерные для педагогической практики типы проблемных ситуаций, которые являются общими для всех типов занятий в вузе.*

*Ключевые слова: учебно-познавательная деятельность, проблемное обучение, проблемная ситуация, варианты проблемных ситуаций, типы проблемных ситуаций.*

*Ph.D. in Pedagogy, Chebakova Ju. G. Features of formation of engineering competence of the graduate students in high technical educational institutes by means of problem training / National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Ukraine, Kharkov*

*The questions of using the methods of problem teaching in high technical educational institutions are the subject of this research.*

*The author studies in details the techniques and methods of increasing the efficiency of the training of future engineers to modern production conditions by the means of well-known but not having examined pedagogical technique.*

*The variants of problem situations and the most typical problem situations for educational practice are offered In the article that are common for all types of knowledge.*

*The main functions of problem training at the Higher Technical School are allocated by the author and can be realized in a various practical and theoretical activity of students and depend on characteristic variants and types of problem situations.*

*The use of this educational technology in the training course of future engineers allows to optimizing the process of their grounding for the real production conditions.*

*Keywords: educational and cognitive activity, problem education, problem situation, variants of problem situations, types of problem situations.*

**Вступ.** Сучасний етап підготовки висококваліфікованих інженерів характеризується постійним пошуком інноваційних педагогічних технологій. Конструювання та проектування інноваційних педагогічних підходів у підготовці випускників технічних ВНЗ є необхідним компонентом педагогічної якості в педагогічному процесі вищої школи. Час вимагає від викладачів ВНЗ нагальних змін у педагогічному процесі: майбутній інженер повинен перетворитися з об'єкта навчання, що пасивно сприймає інформацію викладача, в активного учасника навчання. Стати активним суб'єктом навчального процесу – означає вміння формулювати проблемні завдання й вирішувати їх самостійно або з консультацією викладача, вирішувати реальні технічні задачі, оволодіння навичками не лише їхнього перетворення з креслень у реально діючу модель, а й шляхи впровадження результатів науково-дослідницької праці в реальне виробництво. Для того, щоб дана навчальна модель стала реальністю, починаючи вже з першого курсу, необхідно прищеплювати студентам навички самостійної роботи, уміння виконувати навчальні справи, проводити досліди та, що є обов'язковою умовою, уміння розв'язувати проблемні задачі.

**Завданням дослідження** є підвищення ефективності підготовки майбутніх інженерів до умов сучасного виробництва за допомогою методики проблемного навчання.

**Зв'язок вказаної проблеми з важливими теоретичними і практичними питаннями** реформування й осучаснення вищої технічної школи полягає в тому, що вимоги до випускника вищого технічного навчального закладу стають усе більш жорсткими. Цього вимагає не лише постійне ускладнення технологічних процесів в умовах реального виробництва, а й конкуренція на ринку праці, уміння адаптуватися в умовах постійного пресингу з боку конкурентів, постійна змінюваність номенклатури продукції, що випускається на підприємстві. Таким чином, з огляду на зазначені завдання, що стоять перед вищою технічною школою, можна дійти висновку, що головним, як і в усі часи, є якість освіти, а одним з визначальних показників якості освіти є наявність високого рівня розумових здібностей.

**Результати аналізу останніх досліджень і наукових публікацій.**

Джон Дьюї вважав, що можливість навчального впливу закладена в самому «освітньому середовищі». Здійснення ж впливу на того, кого навчають, відбувається завдяки участі в «педагогічних ситуаціях» і базується на цінності і природі цих ситуацій. Ці ситуації покликані стимулювати бажання студентів невпинно зростати (вдосконалюватися). Саме Джон Дьюї першим запропонував так званий дослідницький метод [1]. Сучасні теоретичні дослідження в області проблемного навчання почалися в 60-і роки минулого століття. Ідеї та принципи проблемного навчання знайшли свою реалізацію в дослідженнях таких видатних психологів і педагогів як С. Л. Рубінштейн, Д. М. Богоявленський, Ю. К. Чабанський, І. Я. Лернер та інші. В Україні велику увагу цим питанням приділяють такі видатні учені як В. Г. Кремень, І. А. Зязюн, О. Г. Романовський, О. Е. Коваленко, Р. С. Гуревич, М. І. Лазарев, В. В. Ягупов та інші.

**Виклад основного матеріалу.** Головним завданням викладачів вищої технічної школи щодо реалізації проблемного навчання в освітньому процесі є вміння проектувати реальні проблемні ситуації. Реальні проблемні ситуації, з одного боку, повинні збігатися по своїй суті з цілями й завданнями професійної спрямованості навчального процесу, бути актуальними й відповідати усім вимогам сучасного виробництва, з іншого – їх слід розглядати не як механічну активізацію діяльності викладача та студента, а як діалектичну взаємодію та взаємозв'язок цих двох головних учасників навчального процесу.

У сучасній педагогіці проблемне викладання прийнято визначати як діяльність викладача, який створює системи проблемних ситуацій, викладає навчальний матеріал, пояснюючи його повністю чи частково, керує діяльністю студентів, спрямовуючи її на здобування нових знань не лише традиційним шляхом, а, головним чином, творчим шляхом, шляхом створення навчальних проблем, що ґрунтуються на навчальному матеріалі, та їхньому вирішенні [1].

В умовах застосування в навчальному процесі проблемного навчання відбувається переорієнтація навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів на засвоєння нових знань через сприйняття пояснень викладача в умовах проблемної ситуації, переважно самостійного (рідше, користуючись консультаціями викладача), через аналіз проблемних ситуацій, формулювання проблем та їхнє вирішення, через підбір варіантів, гіпотез, а також шляхом перевірки правильності розв'язання.

Варіанти проблемних ситуацій у сучасній педагогічній науці прийнято ділити за декількома основами:

– за конкретною навчальною дисципліною (математика, хімія, фізика – на перших курсах вищих технічних навчальних закладів освіти, або спеціальні дисципліни – на старших курсах);

- за спрямованістю на пошук нового (нових знань, способів дії, виявлення можливості застосування відомих знань і способів в нових умовах);

- за галуззю наукових знань, тобто за фахом майбутнього інженера (бажано використовувати переважно на старших курсах);

- за рівнем проблемності (гострі протиріччя, протиріччя середнього рівня гостроти або протиріччя, які не є наявно вираженими);

- за типом і характером змістовної сторони протиріч (наприклад, між побутовими уявленнями та науковими знаннями, несподіваними фактами та невмінням їх пояснити тощо).

Але сьогодні ще залишається розрив між теоретичними дослідженнями та практичною готовністю викладачів вищої школи до застосування методів проблемного навчання в умовах реального навчального процесу. Ще й досі серед педагогів-практиків існує точка зору, що методи проблемного навчання відносяться до категорії інноваційних методик, які потребують серйозного вивчення й практичної апробації. І це, незважаючи на той факт, що їх у своїй педагогічній діяльності використовували ще Сократ (в евристичних бесідах) і Ж.Ж. Руссо (в розробках уроків для Еміля).

З огляду на існуючі розбіжності стосовно проблемного навчання слід зазначити, що дидактичне та методичне підґрунтя для створення проблемних ситуацій може базуватися лише на готовності викладачів до самовдосконалення, на стремлінні педагога до підвищення своєї педагогічної майстерності, мається на увазі те, що створення проблемних ситуацій можливе лише тоді, коли педагогу відомі загальні закономірності їхнього виникнення.

У педагогічній літературі, що присвячена питанням вивчення закономірностей проблемного навчання, виділяють найбільш характерні для педагогічної практики типи проблемних ситуацій, які є загальними для всіх типів занять.

1. Найбільш розповсюдженою є проблемна ситуація, коли студент не знає способу вирішення завдання, яке перед ним стоїть, коли він не може відповісти на проблемне питання, не може дати пояснення якомусь новому факту, тобто тоді коли студент усвідомлює, що в нього недостатньо попередніх знань для того, щоб пояснити дану проблему.

2. Проблемна ситуація яка виникає, коли в студента виникає необхідність використати раніше засвоєні знання в нових практичних умовах. Як правило, викладачі свідомо створюють ці умови не лише для того, щоб студенти змогли застосувати свої знання на практиці, але й для того, щоб показати студенту недостатнє засвоєння матеріалу минулого заняття. Усвідомлення цього факту, як правило, стимулює студента на удосконалення своїх знань і збуджує в нього мотивацію до пізнання.

3. Проблемна ситуація дуже легко виникає в тому випадку, коли існує протиріччя між теоретично можливим шляхом вирішення задачі та практичною нездійсненністю обраного шляху.

4. Проблемна ситуація виникає тоді, коли існує протиріччя між практично досягнутим результатом виконання навчального завдання й відсутністю у студентів знань для його теоретичного обґрунтування [2].

Головне, про що завжди повинен пам'ятати викладач, який активізує процес навчання, використовуючи на заняттях проблемні ситуації, це те, що можливості управління процесом навчання полягають в тому, щоб проблемна ситуація в своїй психологічній структурі мала не тільки предметно-змістовну, а й мотиваційну та особистісну наповненість. Тобто вона повинна враховувати інтереси студента, його бажання, потреби, можливості тощо.

Що стосується дидактичних цілей, які стоять за створенням проблемних ситуацій в навчальному процесі, то тут можна зазначити, що вони потрібні для того, щоб:

1. привернути увагу студента до питання, завдання, навчального матеріалу, розбудити у студента пізнавальний інтерес та інші мотиви, що стосуються, переважно, навчальної діяльності;

2. поставити студента перед такою пізнавальною проблемою, вирішення якої б активізувало розумову діяльність;

3. допомогти студентові визначити в пізнавальному завданні або питанні основну проблему й окреслити план пошуку шляхів їхнього подолання, що, у свою чергу, спонукатиме студентів до активної пошукової діяльності;

4. допомогти студенту визначити межі актуалізації раніше засвоєних завдань та підказати напрямок пошуку найбільш раціонального шляху виходу із ситуації, що склалася.

Якщо проаналізувати та узагальнити дослідження сучасних педагогів практиків і теоретиків, які присвятили свої дослідження питанням вивчення методів проблемного навчання, то можна виділити такі основні способи створення проблемних ситуацій під час навчального процесу.

1. Спонування студентів до теоретичного пояснення явищ чи фактів щодо зовнішньої невідповідності між ними. Це дозволяє активізувати пошукову діяльність студентів і призводить до активного засвоєння нових знань.

2. Активне використання навчальних і життєвих ситуацій, що виникають при виконанні студентами практичних завдань в університетських лабораторіях, вдома чи на виробничій практиці. Проблемні ситуації в цьому випадку виникають при спробі самостійно досягти поставленої перед ними практичної мети. Як правило студенти в результаті аналізу ситуації самі формулюють проблему.

3. Постановка навчальних проблемних завдань на пояснення явищ або пошук шляхів їх практичного застосування. Прикладом може служити

будь-яка дослідницька робота (курсний проект), лабораторна робота в лабораторії.

4. Спонування студентів до аналізу фактів та явищ дійсності, що викликають протиріччя між повсякденними життєвими уявленнями й науковими поняттями про ці факти.

5. Висування версій (гіпотез), формулювання висновків та їх дослідна перевірка.

6. Спонування студентів до порівняння фактів, явищ, правил, дій, у результаті яких виникає проблемна ситуація.

7. Спонування студентів до попереднього узагальнення нових фактів. Наприклад, студенти отримують завдання розглянути деякі факти, явища, що містяться в новому для них матеріалі, порівняти їх з відомими досі та самостійно зробити узагальнення. У цьому випадку, як правило, порівняння виявляє особливі властивості нових фактів.

8. Ознайомлення студентів із фактами, які, на перший погляд, не можливо пояснити і які в історії науки призвели до постановки нових наукових проблем. Звичайно ці факти й явища начебто протиставляють уявлення та поняття, що склалися до цього часу у студентів. Але це легко пояснюється неповнотою та недостатністю їхніх попередніх знань.

9. Організація міжпредметних зв'язків. Дуже часто матеріал навчального предмета не забезпечує створення проблемної ситуації (наприклад, при відпрацюванні навичок, повторенні навчального матеріалу, що вивчався раніше тощо). У цьому випадку необхідно використовувати факти й дані наук (навчальних предметів), які мають безпосередній зв'язок з матеріалом, що вивчається.

10. Варіації завдання, тобто переформулювання питання [3].

Таким чином, виходячи із зазначеного вище можна сформулювати основні функції проблемного навчання у вищій технічній школі:

- засвоєння студентами системи знань та способів розумової та практичної діяльності;
- розвиток інтелектуальних здібностей тих, хто навчається, тобто пізнавальної самостійності;
- формування всебічно розвиненої особистості;

- виховання навичок творчого засвоєння знань (застосування системи логічних прийомів або окремих способів творчої діяльності);
- виховання навичок творчого застосування знань (застосування засвоєних знань у новій навчальній або практичній ситуації) та уміння вирішувати навчальні проблеми;
- формування та накопичення досвіду творчої діяльності (оволодіння методами наукового дослідження, вирішення практичних завдань);
- формування мотивів навчання, соціальних, моральних і пізнавальних потреб.

Кожна із зазначених функцій реалізується в різноманітній практичній і теоретичній діяльності студента вищого технічного навчального закладу освіти й залежить від урахування характерних особливостей та ознак проблемного навчання.

Першою й найголовнішою особливістю виступає специфічна інтелектуальна діяльність студента щодо самостійного засвоєння нових понять шляхом вирішення навчальних проблем, що, у свою чергу, забезпечує глибину знань та формування логіко-теоретичного й інтуїтивного мислення. Тільки глибокі знання можуть бути продуктивно застосовані у подальшій практичній діяльності.

Друга особливість полягає в тому, що проблемне навчання – це найбільш ефективний засіб для формування світогляду молодого фахівця, оскільки в процесі проблемного навчання формуються риси креативного мислення. Самостійне розв'язання проблем є основною умовою перетворення знань на переконання.

Третя особливість впливає із закономірностей взаємозв'язку між теоретичними та практичними проблемами й визначається дидактичним принципом зв'язку навчання із практичною діяльністю.

Четвертою особливістю проблемного навчання є систематичне застосування викладачем найбільш ефективного сполучення різноманітних типів і видів самостійної роботи студентів. Згадана особливість полягає в тому, що викладач організує виконання самостійної роботи, яка, у свою чергу, потребує актуалізації як раніше набутих знань, так і щойно засвоєних нових знань і способів діяльності.

П'ята особливість визначається дидактичним принципом індивідуального підходу. Суть відмінності між проблемним і традиційним навчанням полягає в тому, що при традиційному навчанні потреба в індивідуалізації є слідством діалектичного протиріччя між фронтальною презентацією нових знань викладачем й індивідуальною формою їх сприйняття та засвоєння студентом. При проблемному навчанні індивідуалізація зумовлена головним чином наявністю навчальних проблем різної складності, які кожним студентом сприймаються по-різному. Індивідуальне сприйняття проблеми викликає різноманіття в її

формулюванні, висуванні різноманітних гіпотез і знаходження нових шляхів для її вирішення.

Шоста особливість проблемного навчання полягає в його динамічності. Динамічність проблемного навчання полягає в тім, що одна ситуація переходить в іншу природним шляхом [4]. Як відзначають деякі дослідники в традиційному навчанні динамічність відсутня, замість проблемності там превалує «категоричність».

Сьома особливість полягає у високій емоційній активності студентів, зумовленій, по-перше, тим, що сама проблемна ситуація є її джерелом, по-друге, тим, що активна розумова діяльність студентів нерозривно пов'язана з емоційною сферою психічної діяльності. Будь-яка самостійна розумова діяльність пошукового характеру, пов'язана з індивідуальним «прийняттям» навчальної проблеми, викликає особистісні переживання студента, його емоційну активність. У свою чергу, емоційна активність детермінує активність розумової діяльності.

Восьма особливість проблемного навчання полягає в тім, що, воно вибудовує нове співвідношення індукції та дедукції й нове співвідношення репродуктивного та продуктивного, у тому числі творчого засвоєння знань, збільшує роль творчої пізнавальної діяльності студентів.

**Висновки.** Таким чином, особливості проблемного навчання полягають в тому, що воно забезпечує випускникам вищих технічних навчальних закладів освіти глибокі знання й формують особливий тип мислення, переконання у своїй професійній компетентності та творче застосування знань, в умовах майбутнього реального виробництва.

**Перспективи подальших досліджень.** Звісно, у статті не розкрито усіх особливостей застосування методик проблемного навчання у ВНЗ, адже механізми перетворення навчального матеріалу в проблемну ситуацію ще й досі остаточно не є дослідженими. Справа в тому, що педагоги і психологи розглядають проблемну ситуацію з різних боків, через що сьогодні існує понад двадцять визначень проблемної ситуації.

#### **Література:**

1. Дьюи Дж. *Психология и педагогика мышления* / Пер. с англ. Н.М. Никольской; Под ред. [и с предисл.] Н. Д. Виноградова. – М.: Мир, 1919. – 202 с.
2. *Проблемное обучение: прошлое, настоящее, будущее: Коллективная монография: в 3-х кн.* / Под ред. Е.В. Ковалевской. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2010. – Кн. 1. – 300 с.
3. Махмутов М. И. *Организация проблемного обучения.* – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.
4. Матюшкин А. М. *Проблемные ситуации в мышлении и обучении.* – М.: Изд-во Директмедиа Паблшинг, 2008. – 392 с.

#### **References:**

1. Dyui Dzh. *Psikhologiya i pedagogika myshleniya* / Per. s angl. N. M. Nikolskoy; Pod red. N. D. Vinogradova. – M.: Mir, 1919. – 202 s.
2. *Problemnoe obuchenie: proshloe, nastoyashchee, budushchee: Kollektivnaya monografiya: v 3-kh kn.* / Pod red. Ye.V. Kovalevskoy. – Nizhnevartovsk: Izd-vo Nizhnevart. gumanit. un-ta, 2010. – Kn. 1. – 300 s.
3. Makmutov M. I. *Organizatsiya problemnogo obucheniya*. – M.: Pedagogika, 1977. – 136 s.
4. Matyushkin A. M. *Problemnye situatsii v myshlenii i obuchenii*. – M.: Izd-vo Direktmedia Publishing, 2008. – 392 s.