

*Підбуцька Н. В., кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та психології управління
соціальними системами НТУ «ХПІ» (м. Харків)*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

У статті розкрито проблеми визначення інтелекту як психологічного явища, зупинено увагу на важливості аналізу професійного інтелекту у майбутніх інженерів. Досліджено рівень розвитку інтелектуальних здібностей та їх динаміку у процесі професійного навчання.

Ключові слова: інтелект, професійний інтелект, інтелектуальні здібності, майбутній інженер, професіонал.

В статті раскрыта проблема определения интеллекта как психологического явления, обращено внимание на важность анализа профессионального интеллекта у будущих инженеров. Исследован уровень развития интеллектуальных способностей и их динамика в процессе профессионального обучения.

Ключевые слова: интеллект, профессиональный интеллект, интеллектуальные способности, будущий инженер, профессионал.

Постановка проблеми. Соціально-економічний розвиток нашої держави безпосередньо пов'язаний із ефективністю роботи промислового комплексу країни, кадри для якого готують у технічних вищих навчальних закладів. Тому стратегічними напрямками організації навчання у технічних ВНЗ повинні бути забезпечення нового рівня якості освіти майбутніх інженерів з орієнтацією на індивідуальність студента, формування гнучкої системи конкурентоспроможних кадрів, здатних до постійного самовдосконалення та постійного розширення знань відповідно до потреб сучасного суспільства. Безумовно за таких умов необхідно розуміти важливість підвищення інтелектуального потенціалу особистості студента як передумови високоякісної професійної підготовки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему формування й функціонування інтелекту вивчали Г.Ю. Айзенк, А.В. Брушлінський, Д. Векслер, Л.С. Виготський, Дж. Гілфорд, Г.С. Костюк, О.М. Леонтьєв, С.Л. Рубінштейн, М.О. Холодна та ін., закономірності становлення професіонала та важливість інтелектуальних здібностей серед професійно важливих якостей В.О. Бодров, Н.Ю. Волянук, О.О. Євдокимова, Г.В. Ложкін, С.Д. Максименко, А.К. Маркова, Л.М. Мітіна, Ю.П. Поваренков. Однак на сьогодні спостерігається недостатня увага проблемі розвитку інтелектуальних якостей, професійного та технічного інтелекту саме у студентів інженерних спеціальностей, які визначають у майбутньому ефективність професіоналізації особистості та досягнення високого рівня професіоналізму.

Мета статті – вивчення особливостей інтелектуальних здібностей та їх розвиток у

процесі професійного навчання.

Методика та організація дослідження. Дослідження проводилося на базі Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», респондентами були студенти другого та четвертого курсів технічних факультетів (енергомашинобудування, електроенергетичний, технології органічних та неорганічних речовин, машинобудування) у кількості 78 осіб. Використано такі психодіагностичні методики: тест Айзенка на вивчення коефіцієнту інтелекту (субтест на вивчення візуально-просторових здібностей), тест «Інтелектуальна лабільність», тест «Логічність умовиводів» А.В. Батаршова, тест на творчий потенціал та креативність, тест на просторове мислення І.С. Якиманської, тест ефективного інтелекту 2010, Форма А (ТЕІ-2010.А). Для статистичного аналізу використаний непараметричний критерій Мана-Уїтні та кореляційний аналіз за допомогою програмного пакету SPSS 20.

Виклад основного матеріалу та результати дослідження.

Проблема інтелекту є фундаментальною у сучасній психології, яка активно досліджується, дискутується, критикуються різні концепції. Але надання загальноприйнятого визначення цієї дефініції на сьогодні досить складно. Це відбувається по-перше, через дискусійне питання про існування інтелекту як психічної реальності взагалі, по-друге, через аналіз інтелекту з позицій трьох концепцій (біологічної, психометричної та соціальної).

Надамо визначення М.О. Холодної, яка завдяки ґрунтовним дослідженням визначила інтелект як «форму організації ментального (розумового) досвіду суб'єкта», а його психологічним призначенням вважає

«створювання порядку з хаосу на основі приведення у відповідність індивідуальних потреб об'єктивним вимогам реальності» [7, С. 9]. Дійсно, неможливо погодитися з точками зору про відсутність інтелекту у особистості, бо саме він є формою, що допомагає людині накопичувати досвід, використовувати його для активної життєдіяльності.

Інтелектуальні здібності майбутніх інженерів автор статті аналізує з точки зору концепції соціального інтелекту, що зумовлюється такими факторами, як особистість, досвід, мотивація, стратегії дій, соціально-економічний статус тощо, та які можна віднести до професійного інтелекту, оскільки за час навчання у ВНЗ та подальшій професійній діяльності засвоєння професійних знань, умінь та навичок неможливо без взаємодії із соціальними середовищем. Так, за Ю.П. Поваренковим «професійний інтелект –

це компонент особистості, описовий конструкт, який характеризує якісні, кількісні та структурні особливості функціонування пізнавальної сфери особистості професіонала на різних етапах професійного шляху» [5, С. 121]. Таким чином, говорячи про професійну підготовку студента-інженера як майбутнього професіонала, одним із найважливіших завдань є дослідження його професійного інтелекту та професійно важливих інтелектуальних якостей, рівень розвитку яких зумовлює пізнавальну активність, професійну компетентність, швидкості засвоєння знань та багато інших якостей, інтеграція яких стане умовою досягнення високого рівня професіоналізму суб'єкта труда.

Для дослідження динаміки розвитку інтелектуальних здібностей автором проведено методики коефіцієнту інтелекту, результати якої наведено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Коефіцієнт розвитку інтелекту майбутніх інженерів

Рівень IQ	2 курс (N=41)	4 курс (N=41)	U_{emp}, p
За методикою Айзенка (max=150)	110±10,03	120,3±11,45	0,369, 0,01
За методикою «Ефективний інтелект» (max=160)	101,75±11,17	108,25±12,08	0,440, 0,01

Наведені у таблиці матеріали свідчать про співпадіння результатів двох методик щодо розвитку коефіцієнту інтелекту у майбутніх інженерів, тобто навчання у ВНЗ сприяє формуванню візуально-просторових здібностей та умінь розв'язувати складні інтелектуальні завдання.

Проаналізуємо кожну методику окремо. Так згідно результатів методики Айзенка можна стверджувати, що студенти технічних спеціальностей мають середній рівень розвиненості інтелекту. До низького рівня, де IQ менший за 95, не потрапив жоден студент. Це свідчить про те, що у всіх респондентів добре розвинуті візуально-просторові здібності, вони розуміються на всіляких схемах, графіках і таблицях, що вкрай необхідно майбутньому інженеру, також надовго і в деталях запам'ятовують зображення тощо.

Треба зазначити, що фактично другоккурсники та четвертоккурсники розділилися на групу з високим та групи з середнім рівнем інтелекту. Їх відрізняє те, що останні можуть здійснювати помилки та неточності на етапі відображення та конструювання якихось деталей або конструктивів.

Так, передумовами успішності процесу конструювання є за словами Т.В. Кудрявцева по-перше, уміння спиратися «на сприйняття наочно-технічних засобів, на просторові зв'язки та відносини», а по-друге, «гарний

розвиток динамічних просторових уявлень, сутністю яких є вміння побачити рух окремих частин технічного пристрою» [3, С. 5].

За методикою дослідження "ефективного інтелекту" (IQ) було виявлено, що більшість усіх респондентів мають середній рівень його розвитку, тобто вони у ситуації браку часу на вирішення практичних професійних завдань можуть зробити помилки, хоча в цілому мають достатньо сформовані інтелектуальні якості. Але й були виявлені студенти із високим рівнем інтелекту (вище 115 IQ), яких характеризує гнучкість і швидкість мислення (наочно-дієвого, наочно-образного, абстрактно-логічного), високий рівень розвитку довільної уваги, великий об'єм оперативної пам'яті, добре організоване сприйняття, високу загальну обізнаність, розвинені аналітико-комбінаторні здібності.

Отже в цілому, студенти четвертого курсу відповідають вимогам обраної професії щодо важливих інтелектуальних якостей, але все ж потребують досягнення більш високого рівня розвитку досліджених якостей.

Результати використаної методики на логічність умовиводів свідчать про динаміку розвитку таких логічних операцій, як визначення понять, порівняння, узагальнення, класифікація, судження, умовивід, доказ, що підтверджується непараметричним критерієм Манна-Уїтні ($U_{emp}=0,509, p \leq 0,05$).

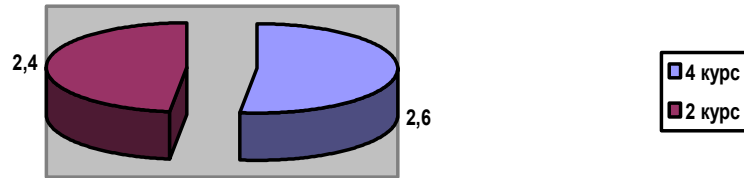


Рис. 1. Розвиток логічності умовиводів (маж=5 балів)

Якісно аналізуючи одержані показники, зазначимо про в цілому низький рівень розвитку логічних здібностей майбутніх інженерів. Тобто студенти нездатні дотримуватися суворій послідовності міркувань, також мають труднощі у вмінні оперувати абстрактними поняттями та побудові причинно-наслідкових зв'язків, що можна пояснити невисоким рівнем концентрації уваги та неухважністю.

Для оволодіння прийомами рішення конструктивно-технічних завдань, без яких неможливо уявити інженерну діяльність, важливо розвине «уявлення про просторові зв'язки і відносини рухомих деталей, яке полягає в умінні бачити ці зв'язки мовби в різних проекціях» [3, С. 5]. Результати діагностики таких уявлень наведено у табл.2.

Таблиця 2.

Розвиток просторового мислення студентів (маж=10 балів)

Випробувані	M±Ω	U _{емп}	p
2 курс (N=41)	4,0±1,4	0,508	0,05
4 курс (N=41)	5,08±2,07		

Матеріали таблиці свідчать про динаміку розвитку просторових уявлень про об'єкти, що статистично підтверджується, хоча ці середні значення відносяться до середнього рівня. Важливість просторового мислення для успішного оволодіння професійною діяльністю, для особистісного розвитку розкриває у своїх працях І.С. Якиманська та Х.-М. Х. Кадаяс, розуміючи його як «специфічний вид розумової діяльності, що забезпечує аналіз просторових властивостей і відносин реальних об'єктів (в їх графічних зображеннях), оперування цими відносинами і властивостями в процесі вирішення завдань» [2, С. 10].

Таким чином, більшість майбутніх інженерів можуть відчувати труднощі у сприйнятті форми, величини, просторового положення, що потребує розвитку просторового мислення, формуванню геометричних уявлень, просторової уяви, системно-просторового мислення, уявлення тривимірних об'єктів в деталях і колірному виконанні.

З метою вивчення здатності до навчання,

перемикання уваги, вміння швидко переходити з вирішення одних завдань на інші була проведена методика на інтелектуальну лабільність. Статистично значущих відмінностей не було знайдено, тобто під час навчання практично не розвивається, середній показник другого курсу становить – 4,62 бали, четвертого – 4,68.

Підрахувавши процентні відношення зазначимо, що 7,5% студентів 2 курсу та 6% студентів 4 курсу мають низьку лабільність, тобто допускають багато помилок при спробі швидко переходити з вирішення одних завдань на виконання інших, мають низьку здатність перемикання уваги, що може призвести до неспроможності засвоєння як навчальної, так і професійної діяльності. Для 22,5% респондентів 2 курсу та 19% респондентів 4 курсу властивий середній рівень інтелектуальної лабільності, мають розвинути на досить високому рівні перемикання уваги, але при цьому вони допускають помилки, які можуть заважати у професійній діяльності та призводити до незадовільних результатів. Більшості студентів (70% та 75%) властива хороша здатність до навчання, перемикання уваги, вони можуть бути максимально сконцентровані на роботі, і практично не допускають помилок.

Творчий підхід до професійної діяльності зумовлює її нові рішення завдань, інновації, створення чогось нового. Так, за словами В.О. Моляко «творчість є головним визначальником людської суті... інструментом професійного існування» [9, С. 268], і інженерна діяльність не є виключенням. Без належного рівня розвитку креативності неможливо уявити розвиток технологічних процесів, конструкторської діяльності тощо. Саме тому, автор у рамках досліджуваної проблеми дослідив рівень творчого потенціалу та креативності майбутніх інженерів. Результати свідчать про майже однакові бали творчих здібностей: другий курс – 38,9; четвертий – 38,25, тобто її рівень не змінюється протягом навчання, і припадає на середні показники. Майбутні інженери мають якості, які дозволяють їм творити, але відчують бар'єри на шляху до творчості, такі

як орієнтація лише на успіх, боязнь невдач, соціальний страх, що криється у можливому неприйнятті оточуючими нового. Таку ситуацію можна пояснити поширеністю думки у технічних ВНЗ про не важливість і відсутність впливу творчого потенціалу інженера на його технічний продукт.

Для досягнення мети дослідження був проведений кореляційний аналіз окремо за курсами. Так, на другому курсі одержано дві позитивні кореляції між візуально-просторовими здібностями та логічністю умовиводів ($r=0,396$, $p=0,05$) і творчим потенціалом особистості ($r=0,360$, $p=0,05$). На четвертому курсі виявлено два позитивні кореляційні зв'язки між творчим потенціалом особистості та візуально-просторовими здібностями ($r=0,399$, $p=0,05$) і логічністю умовиводів ($r=0,336$, $p=0,05$). Тож можна стверджувати, що розвиток візуально-просторових здібностей зумовить поліпшення логічності та креативності студентів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, за результатами проведеного дослідження було проаналізовано та виявлено інтелектуальні здібності майбутніх інженерів, які за нашою думкою є складовими їх професійного інтелекту. У

цілому був простежений розвиток визначених здібностей за час навчання у ВНЗ, але, на жаль, невисокі показники просторового мислення, логічності умовиводів в незалежності від курсу навчання.

Аналізуючи отримані дані, виявлено достовірні відмінності між другим та четвертим курсами за показниками просторового та логічного мислення, загальної здатності до вирішення практичних інтелектуальних завдань, та візуально-просторовими здібностями. Це свідчить про їх змін у бік збільшення, що є важливим, оскільки їх наявність є необхідними складовими, що забезпечуватимуть продуктивну роботу майбутніх інженерів.

Спираючись на одержані результати і проведене дослідження, можна стверджувати, що одним з основних факторів, що впливають на досягнення успіху в житті і діяльності людини, є професійний інтелект. Чим вище рівень його розвитку, тим більше у людини шансів зайняти більш вигідні позиції в соціальному середовищі. Тому у подальшому планується розроблення та впровадження програми розвитку інтелектуальних професійно важливих якостей майбутнього інженера.

Література

1. Євдокімова О.О. Психологічні засади вищої технічної освіти: Монографія / О.О. Євдокімова, – Харків: ПП Видавництво «Нове слово», 2009. – 388с.
2. Кадаяс Х.-М. Х. Особенности пространственного мышления учащихся с художественными и математическими склонностями мышления / автореферат дис. на соискание науч. степени кандидата психол.наук: 19.00.07 / Х.-М. Кадаяс. – Москва, 1985. – 30 с.
3. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления / автореферат дис. на соискание науч. степени доктора психол.наук: 19.00.01 / Т.В. Кудрявцев. – Москва, 1971. – 37 с.
4. Любчук О.К. Роль вищої освіти в інтелектуальному розвитку та професійному становленні особистості студента / О.К. Любчук, Н.Д. Куцак // Донецький державний університет управління. – Донецьк. – 2011. – С. 2-4.
5. Поваренков Ю.П. Психологическое содержание профессионального становления человека / Ю.П. Поваренков – М.: Изд-во УРАО, 2002 – 160 с.
6. Смутьсон М.Л. Психология развития интеллекта в ранней юности. / автореферат дис. на здобуття наук. ступеня доктора психол.наук: 19.00.07 / М.Л. Смутьсон. – Київ, 2002. – 37 с.
7. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А. Холодная. – СПб: Питер, 2002. – 272 с.
8. Якиманская И.С. Тест пространственного мышления: опыт разработки и применения / И.С. Якиманская, В.Г. Зархин, Х.-М. Х. Кадаяс // Вопросы психологии. – № 3. – 1991. – С. 128-135.
9. Загальна психологія: Хрестоматія / Скрипченко О.В., Долинська Л.В., Огороднійчук З.В. та ін. / Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2008. – 640 с.

Podbutskaia N.V. Ph.D., lecturer

FEATURES OF DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL ABILITIES OF FUTURE ENGINEERS

The article revealed the problem of defining intellect as a psychological phenomenon called attention to the importance of professional intellect analysis of future engineers. The level of development of intellectual abilities and their dynamics in the course of professional training.

The study can say the dynamics of general intellect, logical reasoning, spatial reasoning, from the second to the fourth course of future engineers. However, for some intelligent features quite a large number of engineers have low rates. This necessitates the development of a program of professionally important qualities of intellect engineer.

Key words: intellect, a professional intellect, intellectual ability, the future engineer, a professional.