



Зінаїда ТАРУТІНА

Ключові слова: професіонал, професіоналізація, біла мозкова речовина, сенситивні періоди, проблемне навчання.

Досліджено поняття «професіоналізм» і традиційні методи його формування у системах сучасної освіти. Наведено докази того, що новітні відкриття у дослідженні мозку успішно пояснюють існування сенситивних періодів, процеси професіоналізації мозку і розвитку його креативних здібностей під час проблемного навчання.

УДК 37.01

ПІДГОТОВКА ПРОФЕСІОНАЛІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, ІНТЕРНЕТУ І НОВОЇ ХВИЛІ ПРОГРЕСУ В ТОЧНИХ НАУКАХ

© Тарутіна З., 2012



У цій статті проаналізуємо характерний для розвинених держав зміст терміну «професіонал» і розглянемо потенціал використання у навчанні й вихованні кількох новітніх досягнень світової науки, що стосуються людини та діяльності її головного мозку. Доведемо, що вони по-новому пояснюють ті гіпотези зі сфери вікових педагогіки і психології, якими користувалися раніше і користуються зараз під час вибору стратегії підготовки професіоналів різних профілів.

Позначимо словом «професіонал», як у США і переважній більшості інших розвинених держав світу, суспільно важливу і цінну особу, яка набула такої високої фахової компетентності, що спроможна успішно виконувати важливі для всього суспільства й економіки службові та виробничі функції. Професіоналами там вважають представників багатьох спеціальностей тоді, коли вони й справді досягли вищої можливої виконавської майстерності, витративши на це не рік-два, а набагато більше часу.

Зі сказаного випливає, що у розвинених країнах освітяни і науковці не вважають професійною підготовку молоді 15 – 18 років у закладах, назву яких – професійно-технічні – ми успадкували з радянських часів. Замість слова «professional» використовують зовсім інше – «vocational», – зміст якого близький до нашого

«ремісничий». На думку науковців Заходу, росіяни якось невдало позначили вищі рівні підготовки словосполученням «вища професійна освіта». Їм це незрозуміло, адже у розвинених державах заклади вищої освіти створені виключно для підготовки професіоналів, а тому там вища освіта – тільки професійна і ніяка інша (за «іншу» студенти та їхні родини просто не платили б грошей). Слід також зазначити, що в континентальних європейських державах бакалавр, який лише 2 – 3 роки навчався у ВНЗ, не вважається професіоналом і має ніці шанси на успіх на ринку праці, оскільки розглядається як такий, що не набув професійної компетентності.

Останнім часом загальною тенденцією європейської і всієї світової середньої і вищої освіти став так званий компетентісний підхід до визначення змісту і цілей діяльності відповідних закладів ([1–3; 9; 10] та ін.). Можлива причина цього – перехід від масової вищої освіти до майже загальної, вимушеність приймати на перші курси ВНЗ більше половини випускників закладів середньої освіти. Звісно, це помітно ускладнило підготовку високого професіонала, а не «загальнообізнаної» особи, яка пізніше потребує надто тривалого додаткового навчання безпосередньо на робочому місці.

Надалі сконцентруємося на тих наукових відкриттях останніх років, які у разі ефективного використання нададуть можливість вчителям і викладачам ВНЗ успішніше виконувати свої завдання і формувати з більшості представників нових генерацій творчих і вмілих професіоналів.

У системах освіти завдання виведення на рівень професіоналізму якомога вищого відсотка представників кожної нової генерації є і найголовнішим, і найскладнішим. Бажано підготувати спеціаліста не «вузького», а «широкого» профілю, який вирізняється спроможністю швидкої адаптації до нових умов, що й забезпечує регулювання та перебудову всієї діяльності. Навички працівника при цьому змінюються залежно від змін і умов виробництва, структури трудового процесу, ступеня складності його частин. Його професіоналізм виявляється у спроможності виконувати будь-які операції у рамках визначеного обсягу компетенції

(цей термін означає коло службових повноважень) з використанням відповідних засобів. А от «високий професіоналізм» означає існування здатності до виконання складних і не рутинних завдань, досягнення мети з мінімальною кількістю спроб і помилок, спроможність прогнозування і застосування елементів критичного мислення.

Сучасні економіки потребують саме таких професіоналів. З кінця ХХ ст., разом із трансформацією індустріальних економік у постіндустріальні, скорочувався ринок праці у 1-2-му секторах і зростала зайнятість у 3-му, який вимагає від молодих працівників попереднього здобуття вищої освіти. Автоматизація, роботизація і комп'ютеризація 1-го і 2-го секторів також впливає на підвищення освітнього і професійного рівня тієї молоді, яка шукає у них своє робоче місце. Неважко передбачити й те, що у суспільстві майбутнього майже всі працівники для свого успіху муситимуть попередньо здобути вищу освіту й постійно підвищувати свій професіоналізм.

Таких фахівців зможе підготувати лише поліпшена система загального навчання і професійної підготовки, тому поширений у світі процес перманентної модернізації освітніх систем є логічним і виправданим явищем. Ідеться про відхід класичної педагогіки з її авторитарним стилем, мінімальною активністю учнів і студентів, обов'язок яких редукований до уважного сприйняття інформації від її майже єдиного джерела – вчителя у школі чи професора у ВНЗ.

Серед перспективних «замін» – спроба інтеграції пізнавальної та емоційної сфер. І справді – емоції є необхідним елементом продуктивної діяльності мозку. Емоційно забарвлена інформація запам'ятовується незрівнянно краще, ніж нейтральна. Емоційний фактор стимулює мислення і творчий потенціал людини, скорочує тривалість руху будь-якої особи від стартової позиції зацікавленого дилетанта до вмілого і впевненого у собі професіонала.

Проаналізуємо фрагмент цієї фрази – «*скорочує тривалість руху*». Надалі називатимемо «*професіоналізацією*» фізіологічне й інтелектуальне (ментальне) вдосконалення мозку у процесі багаторічного й щоден-

ного набування фаху науковця (математика, фізика чи біолога), письменника, музиканта, художника, танцюриста, ремісника. Історичний досвід людства свідчить про те, що у житті кожної людини є певний період, коли така професіоналізація відбувається особливо успішно і результативно. Поза межами цього періоду досягти такого рівня професіоналізму чи надзвичайно важко, чи й взагалі неможливо.

Завдяки поєднанню успіхів фізики, радіофізики і комп'ютерних технологій нещодавно з'явився новітній науковий інструментарій, який дав змогу нейробіологам розкрити частину секретів процесу «професіоналізації» мозку під час багаторічного навчання і тривалих вправ ([7] та ін.). Головне відкриття полягає у тому, що у роботі мозку однаково важливими є і сіра речовина, і біла. Як відомо, у першій, яка формує кору нашого мозку, відбуваються ментальні операції та зберігається пам'ять. Глибше міститься *біла речовина*, що займає приблизно половину обсягу мозку людини (набагато більше, ніж у тварин). Біла речовина складається з мільйонів сполучних волокон, кожне з яких являє собою окремих довгий відросток нервової клітини, або аксон, *одягнений у білу* жироподібну речовину, яку називають *мієліном*.

Раніше науковці не виявляли особливого інтересу до білої речовини. Вони вважали мієлін простою ізоляцією, а аксони, що перебувають усередині, – лише електричними провідниками між різними частинами мозку, подібними до магістральних телефонних ліній. У теоріях, що пояснюють механізми навчання, пам'яті й розвитку психічних розладів, основна увага приділялася молекулярним подіям у нейронах і синапсах – маленьких зонах контакту між нейронами.

У принципі, ці досягнення вивчення кори мозку правильні і достатньо підтвержені. Інновація ж полягає у тому, що не слід легковажати роллю *білої речовини* у складних мозкових процесах і професійній компетентності людини. Нові дослідження засвідчують, що ступені її розвитку різні у людей з різними порушеннями функціонування мозку або індивідуальним досвідом. Вона також змінюється, коли людина засвоює і вдосконалює

якусь діяльність, наприклад гру на скрипці. Тому, незважаючи на те що саме нейрони в сірій речовині забезпечують розумову й фізичну активність, функціонування білої речовини може бути не менш важливим для набування різних знань та вмінь.

Нові дослідження виявили, що у разі покриття аксона тонкими концентричними шарами мієліну приблизно у 100 разів підвищується швидкість руху нервових імпульсів. Мієліну дуже мало у новонароджених і маленьких дітей. Мієлінові шари утворюються під час навчання (стимулювання активності мозку) завдяки діяльності двох типів невеликих за розмірами і рухливих гліальних клітин у певному віковому інтервалі життя людини. Процес активний до 25 – 30 років. Значно слабша мієлінізація може тривати до 55 років.

Скануючи мозок людей різного віку, науковці виявили, що час і рівень мієлінізації можуть впливати на навчання, рівень самоконтролю і розвиток частини захворювань (аутизм, шизофренія тощо). Загалом мієлінізація йде хвилиною від задньої до передньої кори великих півкуль, охоплюючи лоб в останній момент. Лобні частини відповідальні за складні міркування, планування дій і ухвалення рішень. Все це потребує певного досвіду і компетентності. Слабка мієлінізація аналітичних частин мозку у підлітків може бути однією з головних причин їхньої неспроможності до виважених і відповідальних дій і міркувань, до імпульсивно-рефлексивних вчинків з незрозумілою для дорослих мотивацією.

Засобами дифузно-тензорної магніторезонансної томографії шведський науковець Ф. Уллен у започаткованих 2005 року дослідженнях виявив, що у професійних піаністів набагато розвиненіша біла речовина, що забезпечує швидкий зв'язок між спеціалізованими частинами кори великих півкуль, які відповідають за координацію рухів пальців і складні когнітивні процеси, залучені до виконання музичного твору. Найбільше цієї білої речовини виявили у професіоналів-піаністів, які розпочали навчання до 11 років. Американські дослідники довели, що більша кількість білої речовини узгоджується з вищими показниками відомого коефіцієнта IQ.

З усіх цих результатів впливає важливий для всієї системи загального і професійного навчання *висновок*: ні в якому разі не можна втрачати сенситивні періоди, адже немає підстав сподіватися на грандіозний прогрес у виконавській компетентності тих осіб, які розпочали навчання і тренування надто пізно. Якщо людина бажає досягти найвищого можливого рівня у будь-якій діяльності, то просто зобов'язана розпочати навчання у ранньому віці. Дорослі люди також спроможні до навчання – але інакше, з більшими зусиллями і меншими позитивними наслідками. Саме тут слід особливо наголосити на тому, що менші результати не повинні анулювати навчання цілковито. Навпаки, воно обов'язково має бути набагато вмотивованішим та інтенсивнішим, ніж у молодому віці. На користь цього доволі жорсткого твердження говорить ще одне важливе відкриття: дослідження 2007–2009 років довели факт появи молодих клітин у мозку людини будь-якого віку (приблизно 6 тис. на добу). Та збереження цих клітин та їх «вбудовування» у наявну структуру потребує по-справжньому значної мотивації і наполегливості, адже в іншому разі (за відсутності підтримки) мозок доволі швидко ліквідує ці нові клітини чи припиняє «піклуватися» про їх використання [8].

Працюючи з явищем мієлінової професіоналізації мозку, науковці сподіваються на значний прогрес у майбутньому. Є підстави вважати, що подальші дослідження дадуть змогу знизити (чи й ліквідувати) перешкоди для навчання людей старшого віку, якщо пощастить медикаментозно стимулювати у них процес мієлінізації і підтримувати новостворені клітини, що разом з іншими відкритими ефектами дає сподівання на дуже велику тривалість ефективної стадії роботи мозку професіоналів ([4; 6] та ін.).

Звісно, було б особливо бажано і корисно мати справу не з тривіальною «машиною» у голові, спроможною лише акумулювати дані про первинні рефлекси, а з якомога ефективнішим інструментом для розв'язання нестандартних завдань і проблем, придатним для творчості та інновацій. Креативного

індивіда, зазвичай, вирізняє інтерес до всього незвичного, відкритість до нового досвіду, нових ідей, самостійність думок та оцінок, непідлеглість стереотипам, здатність дивуватись і захоплюватися. Креативне мислення відзначається пластичністю – можливістю пропонувати численні розв'язання там, де більшість людей обмежується одним, рухливістю – легким переходом від одного аспекту проблеми до іншого. Характерним для нього є також так зване дивергентне мислення, коли пошук відбувається одночасно в різних напрямках, не підпорядковуючись єдиній логіці, на відміну від конвергентного, коли всі зусилля спрямовуються на відшукування одного, єдино правильного розв'язання. Дивергентне мислення є основою творчості, насамперед тоді, коли певна проблема розв'язується різноманітними способами, більшість із яких виявляються цілком придатними.

Саме множинність варіантів розв'язання і створює можливість знаходження оригінальних ідей. При творчому мисленні рішення приходить у вигляді «осяяння» (insight) – раптового здогаду, що з'являється в мозку подібно до спалаху.

Психологи виокремлюють кілька критеріїв креативності: швидкість – легкість генерування ідей, гнучкість – невимушеність утворення асоціацій між віддаленими поняттями, а також оригінальність – здатність відійти від стереотипів. Отже, креативність є комплексним явищем, поєднанням із багатьма психологічними рисами, насамперед, такими, як нейротизм, екстравертність. Особливості особистості, з погляду психофізіології, залежать від специфічних корково-підкіркових взаємодій. Рівень творчих здібностей пов'язаний також із показником інтелекту IQ. У процесі творчого мислення наявні знання й образи мають бути вилучені з довготермінової пам'яті, щоб послужити основою для нових ідей. Широта знань і швидкість добору інформації, значення яких вимірює IQ, підвищують можливість генерації незвичайних ідей.

Стратегія пошуку ідей на основі селекції інформації визначається взаємодією різних зон кори мозку. Виявлено зону, залучену до творчої діяльності більше за інші. Це пре-

фронтальна кора (частина лобної кори) обох півкуль. Дослідники вважають, що ліва лобна частина пов'язана з пошуком потрібних асоціацій, активізацією важливої інформації з пам'яті, утриманням уваги. Сполучення цих форм активності, імовірно, веде до народження нових ідей. Праву лобну частину мозку вважають відповідальною за вміння формулювати концепцію. Не заглиблюючись у подальшу деталізацію структурування нашого мозку і особливості змінних сигнальних процесів (альфа-, бета- й кількох інших ритмів), зазначимо, що у намаганні розв'язати складне завдання чи проблему мозок прагне концентрації і «відключається» від сторонніх збудників. Зосередження на внутрішніх процесах сприятливе для виникнення асоціацій, розвитку уяви, генерації ідей.

Творчі здібності можна доволі успішно розвивати. Не лише за кордоном, а й в Україні та Росії окремі науковці значно підвищували ці здібності тренуванням і розв'язанням дедалі складніших завдань, які не повторювалися. Сподіватимемося на те, що якомога більша частина учнів і студентів стикатиметься з проблемним викладом і постійно удосконалюватиме свій мозок через розв'язання творчих завдань. А від викладачів і наставників життя вимагає високої обізнаності з особливостями позауніверситетського інформаційного поля – з Інтернетом, соціальними мережами тощо. Значного підвищення якості навчального процесу у ВНЗ і виведення на рівень високого професіоналізму якомога біль-

шого відсотка студентів можна буде досягти у разі узгодження традиційного (і незамінного) джерела наукової інформації, яким є викладач, з електронізованим полем інформації та багатими можливостями для творчого саморозвитку студента.

Отже, на нашу думку, слід активізувати проблемне викладання у старших класах школи і на молодших курсах ВНЗ та поєднати для старшокласників навчання з науковою чи конструкторською роботою у сучасних науково-виробничих комплексах чи інших місцях праці. Вдалим прикладом є не тільки Московський фізико-технічний інститут (МФТІ) радянського періоду, а й сучасні комплекси, коли безпосередньо на великому виробництві створюється філія провідного дослідницького університету, і працівники після денної зміни певний час навчаються для підвищення рівня своїх знань та успішного поєднання наукових відкриттів зі створенням конкурентоспроможного продукту [5]. Вже набутий досвід створення і використання нанотехнологій свідчить про те, що і надалі відбуватиметься злиття процесу формування професіоналізму (навчання) і виробничої компетентності (вдосконалення фахових спроможностей), оскільки творча праця на рівні таких технологій потребує великої кількості висококваліфікованих працівників, які були винятком у часи індустриальних економік.

Література

1. **Зінковський Ю. Ф.** Компетентність і критерії якості освіти / Ю. Ф. Зінковський, Г. О. Мірських // Вища освіта України. – 2008. – Додаток 3, Т. IV (11). – С. 63–70.
2. Компетентнісно орієнтована освіта: досвід, проблеми, перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Донецьк, 5–6 листопада 2008 р.) [рос. та укр. мовами] : у 3 т. – Донецьк : Каштан, 2008. Т. 1. – 2008. – 468 с. Т. 2. – 2008. – 448 с.
3. **Сень Л. В.** Основні етапи розвитку компетентнісного навчання за кордоном / Л. В. Сень // Нова парадигма. – 2007. – Вип. 65. – Ч. 1. – С. 371–376.
4. **Барбас Х.** Оформление мозга / Х. Барбас, К. Хильгетаг // В мире науки. – 2009. – № 5. – С. 72–77.
5. **Каблов Е. Н.** Что такое инновации / Е. Н. Каблов // Наука и жизнь. – 2011. – № 5. – С. 2–10.
6. **Мизенбек Г.** Как зажечь мозг? / Г. Мизенбек // В мире науки. – 2009. – № 1. – С. 48–55.
7. **Филдз Д.** Вещественность белого вещества / Д. Филдз // В мире науки. – 2008. – № 6. – С. 39–45.
8. **Шорз Т.** Спаси новые нейроны / Т. Шорз // В мире науки. – 2009. – № 6. – С. 40–47.
9. *Competences clés. En concept en développement general obligatoire.* – Bruxelles : Eurydice, 2002. – 188 p.
10. **Freeman J.** Quality basic education: the development of competence / J. Freeman. – Paris : UNESCO, 1992. – 256 p.