

УДК: 61:007:378/.:681.31002

О.П. Мінцер, д-р мед. наук

Сучасні методи підготовки спеціалістів з нанотехнологій

Рассматриваются новые технологии непрерывной подготовки специалистов по нанотехнологиям в дипломном и последипломном образовании. Их принципиальной особенностью является обучение на рабочем месте. Подчеркиваются возможности формирования последовательности курса, выбора его содержания с ориентацией на индивидуальную траекторию обучения. Данная технология позволяет реализовать современный процесс передачи необходимых знаний, приспособленных к профессиональным особенностям инженеров в режиме реального времени.

New technologies of nanotechnology specialists continuous education are examined. Its touch diploma and postgraduate education. The principal singularity of technology is the workplace education. Possibilities of forming of sequence of course, choice of his maintenance are underlined with orientation on the individual trajectory of studies. This technology allows realizing the modern process of necessary knowledge transfer that is adjusted to the professional features of engineers.

Ключевые слова: *подготовка специалистов по нанотехнологиям, непрерывное профессиональное развитие, информационные технологии, трансфер знаний, обучение на рабочем месте, дистанционное обучение, поиск профессиональной информации.*

Вступ

Необхідність змінення системи освіти зумовлена численними факторами: стрімким зростанням обсягів навчальної інформації; швидкою зміною самого розуміння подій, фактів, явищ; недостатнім часом для передавання необхідних знань; нескінченною розмаїтістю інженерних рішень. Значним елементом нової освіти є безперервний професійний розвиток (БПР) фахівців.

Основна частина

Сучасні технології дозволяють працювати з речовинами в мікрометрових і навіть нанометрових діапазонах. Саме такі розміри є характерними для основних біологічних структур – клітин, їх складових частин (органел) і молекул [1, 3, 4].

Підготовка спеціалістів для роботи з сучасними нанотехнологіями являє суттєві труднощі, перш за все пов'язані з великою кількістю навчальних модулів.

Розглядається *принципова нова технологія* формування послідовності курсу, вибору його змісту з орієнтацією на індивідуальну траєкторію навчання. Вона дозволяє автоматизувати процес побудови функції пристосованості до індивідуальних особливостей суб'єктів навчання у режимі реального часу.

Технологія базується на декількох основних принципах. По-перше, це припущення, що слухач БПР є – центральною фігурою навчального процесу. Відповідно викладач БПР ставить своїм завданням максимально повне забезпечення слухача навчальними матеріалами шляхом активного використання корпоративної освітньої мережі. Отже, створюється постійна система дистанційного передавання знань.

Можна констатувати, що основною особливістю подібної освіти є надання під час безперервного професійного розвитку можливості самостійно отримувати необхідні знання, в першу чергу, на своєму робочому місці користуючись сучасними інформаційними технологіями. Можливість *індивідуалізації навчання* є однією з найголовніших переваг застосування інформаційних технологій у навчальному процесі. Відповідно, другим основним принципом технології є *забезпечення навчання на робочому місці з постійним моніторингом знань і практичних навичок*.

Характерними дидактичними параметрами подібного передавання знань є максимальна структуризація навчального тексту; забезпечення інформаційної підтримки; безперервний самоконтроль знань; періодичне проведення коригуючих сесій; забезпечення можливості контактів суб'єктів навчання між собою (єдиний віртуальний навчальний простір); широке використання графіки та зображень.

Важливими умовами ефективності дистанційної освіти, наприклад, у медицині є створення єдиної професійної мови та максимально можливе використання медичних стандартів і протоколів; інформатизація охорони здоров'я та, нарешті, спеціальна підготовка викладачів.

Система навчання на робочому місці забезпечує інтерактивний діалог з суб'єктами навчання, здійснення контролю засвоєння та підтримку

в отриманні знань у режимі реального часу, вдосконалює стратегію навчання та тестування на основі визначеного рівня індивідуальних знань, навичок і здібностей суб'єктів навчання.

Технологія забезпечує застосування сучасних систем навігації, оброблення та каталогізації даних для більш ефективного використання величезних інформаційних ресурсів Інтернету, електронних бібліотек, баз даних і знань. При цьому нова система передавання знань має інтуїтивно зрозумілий інструментарій, що дозволяє викладачу створювати, додавати, змінювати навчальний матеріал, курси, методи тестування й оцінювання суб'єктів навчання, аналізувати результати навчання.

Постійний *самоконтроль* знань представляє собою третій принцип. Можливо найголовнішим принципом підготовки інженерів є забезпечення системності освіти. Його можна сформулювати за допомогою *трьох знаменитих принципів* В. Гумбольдта, що покладені в основу моделі Берлінського університету:

- заперечення примітивного утилітарного погляду на освіту, коли знання цінують не заради них самих, а тільки у вигляді їхньої практичної корисності;

- застереження від панування (пріоритету) дослідницької (емпіричної) науки, тому що це стало б протидією фундаментального теоретичного пізнання. «Зарозумілість досвідченого знання призведе до зневаги тими життєвими та науковими мотивами, що, як кінцеві і найглибші, обумовлюють успіх щирого пізнання природи» [4, 5];

- без гуманітарної освіти не може бути освіченої особистості. Без гуманітарного розвитку особистості, без розвинутих моральних інтересів і переконань наукові знання виродяться в «духовний матеріалізм» і «безідейний елітаризм», що нехтує усім [4, 5].

Наступним принципом нової системи БПР слід назвати забезпечення *ефективного пошуку необхідної інформації*. Особливу значимість набуває цей принцип, якщо взяти до уваги, що забезпечення якості підготовки фахівців з нанотехнологій, перш за все, орієнтовано на компетенцію інженерів. Відповідні знання, наявні в потрібний час у потрібному місці, можуть безпосередньо вплинути на результат. У той же час, у країнах з перехідною економікою, де доступ до інформації є доволі неповним через низку причин, цей процес може бути суттєво утруднений. Безпосередній обмін знаннями та їх оцінювання колегами у повному обсязі гальмується значними відстанями та повільною роботою громадського транспорту. Паперові засоби інформації,

такі як медична література, наукові видання, є недостатніми через обмеженість фінансових ресурсів і механізмів розповсюдження. Бібліотеки надають обмежений вибір літератури, що не відображає повний спектр сучасних і визнаних на міжнародному рівні знань. Сучасні розробки в науці, що обговорюються у закордонних наукових журналах, часто не доходять до уваги інженерів, особливо до тих, які працюють поза межами крупних центрів. Велика частина літературних джерел фокусується на якісних особливостях методології та заключному резюме досліджень. Дискусії відносно характеру досліджень присутні нечасто. Це залишає невеликий простір для обговорень і проблем індивідуалізації рекомендацій.

Ще важливіше, що концептуальні питання організації досліджень і впровадження результатів дослідних робіт також залишаються поза матеріалів статей, підручників, посібників. Намагання ідентифікувати різні варіанти (моделі) тієї ж самої події призводить часто до помилок або поверхневих висновків.

Коректне відстеження потоку інформації у навчальній і науковій літературі ускладнюється наявністю когнітивної й інших видів асиметрій, наявних у завданнях передавання знань (вікова, гендерна, соціальна тощо). Найважливішою вважається когнітивна асиметрія, що підсумовує результати дисбалансу, який спостерігається в основних складових сфери знань (доступ до інформації, освіта, наукові дослідження, культурне та мовне різноманіття) й ті, що стають дійсним викликом цілям побудови суспільства знань.

Зрозуміло, що на будь-якому крупному пошуковому сервері (Яндекс, Рамблер, Google) надається можливість пошуку. В межах одного сайту надаються всі сторінки, релевантні поставленому питанню. Це стандартна опція крупних сайтів. Алгоритми ранжирування результатів пошуку в межах одного сайту та пошуку у великому Інтернеті - однакові: спочатку подаються найбільш релевантні сторінки, нижче - менш релевантні і так далі.

Отже, посилання в результатах пошуку сортується за релевантністю, що визначається як "відповідність документа тексту запиту". В більшості випадків цього абсолютно недостатньо. Неможливість сформулювати в стандартному вигляді запитання, велика кількість синонімів, величезна кількість форматів надання результуючої інформації не дає можливості отримання не тільки повної, але і точної інформації. Лише в останні роки з'явилися нові технології пошуку інформації. Вони пов'язані з використанням кон-

тент - аналізу, коллокейт - аналізу, Z-score аналізу тощо.

Серед інших принципів нової системи БПР можна назвати: забезпечення інформаційної децентралізації освіти; впровадження логіки компетенцій.

Слід підкреслити, що розроблення електронних засобів навчання (е-освіта) пов'язано з процесами надання інформації відповідної форми чи її пакуванням (packaging). Аналогічна операція може виконуватись і над знаннями. Тому різниця між знанням та інформацією повинна враховувати «надання форми» знанням у процесі перетворення його в інформацію («інформаціоналізація» знань).

Важливі зміни повинні відбутися в області контролю знань. Перш за все, підлягають змінню критерії якості засвоєння навчального матеріалу. Припускається впровадження нових показників, таких як обсяг "пасивних" знань; питома вага "активних" знань; знання технологій; вміння приймати рішення; орієнтування в типових ситуаціях (ступінь тренінгу); "економічність" рішень, що приймаються, тощо. Саме на таких критеріях здійснюється сумарна оцінка.

Висновок

Основою нової технології є забезпечення доступу до інформаційних (знанєвих) ресурсів усіх суб'єктів навчання, в тому числі територіально або соціально віддалених від банків знань.

Література

1. Артюхов И. В. Биомедицинские технологии. Обзор состояния и направления работы / Артюхов И. В., Кеменов В. Н., Нестеров С. Б. // Вакуумная наука и техника : материалы 9-й науч.-техн. конф. - М. : МИЭМ, 2002. - С. 244 - 253.
2. Суздаев И. П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / Суздаев И. П. - М. : КомКнига, 2006. - 592 с.
3. Нанотехнология в ближайшем десятилетии / [под ред. М. Роко, Р. Уильямса, П. Аливисатоса]. - М. : Мир, 2002. - 292 с.
4. Григорьев С. И. Основы современной социологии. Учебное пособие / С. И. Григорьев, Ю. Е. Растов. - Барнаул : Алтайский государственный университет, 2001. - 250 с. : ил.
5. Социологическая энциклопедия / [под общ. ред. А. Н. Данилова]. - Минск : Беларуская энцыклапедыя, 2003. - 382 с.
6. Федотова Л. Н. Анализ содержания - социологический метод изучения средств массовой коммуникации / Федотова Л. Н. - М. : Институт социологии РАН, 2001. - 202 с.
7. Busari J. Education Doctors in the Clinical Workplace: Unraveling the Process of Teaching and Learning in the Medical Resident as Teacher / J. Busari, A. Arnold. - Режим доступу: <http://www.jpgmonline.com>.
8. Learning Opportunities for Nurses and Care Assistants in Care Homes // Journal of Workplace Learning. - 2011. - V. 23. - Issue 1. - P. 6-32.