

УДК: 37.046:002.6:001.71"71":681.31

## РИЗИК ВИНИКНЕННЯ ОСВІТНЬО СИНГУЛЯРНОСТІ: ТЕНДЕНЦІ ТА МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ

**Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер**

*Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика*

Розглянуті особливості переходу системи освіти від індустріально до постіндустріально моделі (інформаційного суспільства). Аналізується ризик освітньо сингулярності, основою якою є технологічна й інформаційна сингулярність. Дискутуються проблеми попередження виникнення сингулярності на базі розроблення новітніх технологій, зокрема дистанційно технології, самоосвіти, рефлексії знань тощо.

**Ключові слова:** післядипломне навчання лікарів і провізорів, технічна й інформаційна сингулярність, дистанційне навчання, самонавчання, моніторинг рівня знань.

## ОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИНГУЛЯРНОСТИ: ТЕНДЕНЦИИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

**Ю. В. Вороненко О. П. Минцер**

*Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика*

Рассмотрены особенности перехода системы образования от индустриальной к постиндустриальной модели (информационного общества). Анализируются риск образовательной сингулярности, основой которой является технологическая и информационная сингулярность. Дискутируются проблемы предупреждения возникновения сингулярности на базе разработки новейших технологий, в частности дистанционной технологии, самообразования, рефлексии знаний и т.п.

**Ключевые слова:** последипломное обучение врачей и провизоров, техническая и информационная сингулярность, дистанционное обучение, самообучение, мониторинг уровня знаний.

## THE RISK OF EDUCATIONAL SINGULARITY RISE: TENDENCIES AND THE FEASIBLE CONSEQUENCES

**Yu. V. Voronenko, O. P. Mintser**

*National Medical Academy of Post-Graduate Education by P. L. Shupyk*

There are considered the peculiarities of transition of the system of education from industrial to postindustrial model (informational society). Expert conclusions about the risks of technological and informative singularity are analysed. The prevention problems of technological and informative singularity on the base of newest technologies development, in particular post-graduate medical education are discussed.

**Key words:** post-graduate education of doctors and pharmacists, technological and informational singularity, distance education, self-training, monitoring of knowledge level.

**Вступ.** Сьогодні освіта переживає перехід від індустріальної моделі до постіндустріальної, до так званого інформаційного суспільства. На всіх ділянках цієї глобальної трансформації в освіті виникає ряд суперечливих процесів. Їх масштаб настільки великий, що порівняти їх можна, мабуть, із періодом виникнення писемності. Прискорення технічного прогресу – основна особливість останніх десятиліть.

Зміни, які ми бачимо, обумовлені трьома основними чинниками: масовий прогрес у технологіях, діяльність на стику різних дисциплін і злиття галузей (розмивання меж між ними). Передбачалося, що подібне прискорення прогресу може йти різними шляхами: 1) лінійний прогрес до якогось рівня, після чого настає рівновага; 2) нескінченний лінійний прогрес; 3) експоненціально зростаючий прогрес – ідея про те, що

прогрес не просто відбувається, але, що темпи його прискорюються (закон Мура); 4) гіперболічний прогрес – ідея про те, що прогрес не просто прискорюється, але досягне нескінченності за кінцевий час у найближчому майбутньому.

Першим, хто звернув увагу на постійне експоненціальне прискорення прогресу, був американський історик Генрі Адамс. У 1904 році він написав есе «Закон прискорення» [2], а в 1909 – «Закон фазового переходу стосовно історії», в якому стверджував, що в період між 1921 і 2025 роками станеться фазовий перехід у відносинах між людством і технологіями. В цій статті він припускає, що історія підкоряється закону квадратів, тобто кожен наступний період історії по своїй довжині дорівнює квадратному кореню з довжини попереднього періоду.

Підкреслимо, що на початок 2011 року людство могло зберігати близько 300 ексабайт інформації на всіляких носіях. За оцінкою фахівців, загальна кількість інформації збільшується приблизно на 58 відсотків у рік. Стверджується, що людству знадобилося 300 тисяч років, щоб створити перші 12 ексабайт інформації, наступні 12 ексабайт було створено всього за два роки.

За прогнозами експертів Cisco, до 2012 року середньомісячний обсяг глобального IP-трафіку досяг рівня 50 ексабайтів. Здавалося б, обчислювальна потужність повинна не відставати від зростаючих обсягів інформації та дозволяла її обробляти. Проте, 2012 рік увійде до історії як рік завершення ери панування персональних комп'ютерів (ПК). З іншого боку, різко зросла продуктивність суперкомп'ютерів. Продуктивність 10 петафлопс була досягнута в листопаді 2011 року. Інтел припускає створення суперкомп'ютера продуктивністю 1 ексафлопс у 2018 році, а суперкомп'ютера продуктивністю 10 ексафлопс - у 2020 році. Ректор Московського державного університету імені М. В. Ломоносова заявив, що в університеті може бути побудований суперкомп'ютер із продуктивністю до 10 ексафлопс уже через декілька років. Такої ж продуктивності, передбачається, буде досить для моделювання людського мозку (згідно Курцвейла). Чи досить такої продуктивності для вирішення інших народно-господарських завдань? Постулюється, що ні. Так, наприклад, для максимально точного прогнозу погоди на 14 днів потрібен суперкомп'ютер продуктивністю 1 зеттафлопс. Такий обчислювальний комплекс прогнозується до будови в 2029.

Тим не менше, за загальною експертною думкою, людство знаходиться на межі змін, порівнянних із появою на Землі людини.

Водночас відбувається глобальна ставка на різноманіття інтелектуальних пристроїв: мобільні телефони, планшети та телевізори, що набирають популярності, зі вбудованою операційною системою нестримно витісняють комп'ютери з лідируючих позицій. Замість жорсткого диска настільного комп'ютера з'явилися "хмарні" сховища даних, завантаження додатків із Apple Store, а не зі сумнівних сайтів тощо.

Злиття реального та віртуального світів найближчими роками спричинить такі зміни, що переоцінити важливість нових технологій просто неможливо. Слід лише назвати появу замість телевізорів і ПК запропонованих окулярів доповненої реальності (зокрема, окуляри Google Glasses).

Останні представляють особливий оптичний пристрій із вбудованою камерою, дисплеєм і комп'ютером. Відмінна риса доповненої реальності – поєднання реального світу та зображення, згенерованого комп'ютером. Завдяки постійно працюючій камері та функції розпізнавання осіб погана пам'ять на імена перестане створювати проблеми в розпізнаванні: ім'я, вік і професія співрозмовника автоматично відображатимуться поряд із його обличчям. Надписи іноземною мовою автоматично замінюватимуться перекладом рідною мовою. Навігаційна система проектуватиме покажчики напряму прямо на тротуар перед вами. На основі постійного потоку даних із відеокамери, мікрофону та GPS-приймача автоматично створюватиметься мультимедійний щоденник. Злиття реального та віртуального світів найближчими роками спричинить такі зміни, що переоцінити важливість цієї розробки просто неможливо.

В 2013 році автомобіль Google Car офіційно зареєстровано як перший транспортний засіб, якому дозволено перемішатися по звичайних дорогах без участі людини, агентство США з перспективних оборонних дослідницьких розробок (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA) представило робота Cheetah, здатного бігати зі швидкістю 45 км на годину, тобто швидше за будь-яку людину.

Експоненціальний прогрес в галузі біології ще очевидніший при розгляді проектів розшифровки людського геному. У повсякденну практику лікаря приходять нові високі технології, що вимагають для їх ефективного використання нових знань і навичок, арсенал лікарських засобів обчислюється тисячами.

Останнім часом поширення отримав термін "технологічна сингулярність". Найбільш радикальне уявлення про технологічну сингулярність припускає, що насправді вона означає нескінченне зростання технологій за кінцевий час. Отже, він визначає момент у часі,

коли технічний прогрес стане настільки швидким і складним, що виявиться недоступним розумінню.

За ним, ймовірно, йдуть створення штучного інтелекту та машин, котрі самі відтворюються, інтеграція людини з обчислювальними машинами, або значне стрибкоподібне збільшення можливостей людського мозку за рахунок біотехнології. Термін “технологічна сингулярність” поступово завойовує визнання.

Позитивна сторона технологічної сингулярності проаналізована багатьма дослідниками. Аналіз проблем і перспектив інтеграції людини з комп'ютерами на основі сучасних інформаційних технологій свідчить, що існує вірогідність збільшення можливостей людського мозку шляхом злиття машини та людини, що сприятиме розвитку нового рівня освіти. Використовуючи успіхи в області створення інтелектуальних систем, штучного інтелекту та робототехніки, а також сучасні можливості віртуальної реальності, дуже скоро можна перейти до технологічної сингулярності та навчатися новим способом. Саме віртуальна реальність може стати останньою ланкою, якої бракує для переходу до технологічної сингулярності.

Дослідження перспектив і проблем інтеграції людини з комп'ютером на основі зазначених понять є актуальним науковим завданням.

Згідно з думкою окремих дослідників, технологічна сингулярність може настати вже близько 2030 року. Проте ще раніше може настати інформаційна сингулярність.

Під інформаційною сингулярністю зазвичай розуміється відрізок часу, коли інформаційний обсяг, що множить в геометричній прогресії, набуває лавиноподібного зростання.

Вже зараз Інтернет – це гіпермедійне середовище, в якому забезпечено швидкий доступ до величезного обсягу мультимедійної інформації. При цьому виникають загрози знищення критеріїв достовірності й якості інформації, що може призвести до колапсу інфосфери та знищення знань як таких. Зазначимо, що, наприклад, кількість медичних журналів, котрі сьогодні видаються, перевищує 2000.

Усе зазначене примушує по новому розглядати проблеми освіти.

#### **Основна частина.**

**Загальні зауваження.** В освіті обсяги інформації зростають паралельно з ризиками настання інформаційної сингулярності.

*Відсутність авторитетності.* До останнього часу авторитети визначали вектор розвитку галузей знань і формували наукову картину світу. Нині невеликі

групи людей, посилаючись один на одного, можуть створити подію, якої в минулому не було, правильно підбираючи аргументи та розставляючи акценти на реальних вторинних подіях. На жаль, ця технологія практично реалізується вже сьогодні й означає, що корозії піддадуться не лише соціальні науки, але і природні, точні, й гуманітарне знання, і технічне. Можуть виникнути проблеми зі стандартами, достовірністю та трактуваннями в усіх галузях знань, що створює ризики науковому прогресу, який ґрунтований на точно виявлених закономірностях, вимірних явищах і розрахованих наслідках.

*Створення псевдоавторитету.* Особливе значення має те, що авторитет сам може бути створений методами маніпуляції інформацією у вигляді медійного образу з високим цитуванням. Створення авторитетів “з нуля” дозволить науково висувати та відстоювати будь-який інформаційний проект. Психологічні особливості сприйняття людиною навколишнього середовища не дають їй можливості рівноцінно в потоці інформації ознайомитися з усіма версіями подій зважаючи на обмеженість часу. В такій ситуації людина схильна приймати на віру будь-які аргументи, якщо для неї буде переконливо доведений авторитет джерела.

Оцінити валідність інформації стає вкрай складним завданням. У результаті є ризики створення організованої злочинності, яка працюватиме на полі знання, історії, інформації.

Інформаційна сингулярність набуде воістину лавиноподібного ходу, коли моделювання інформаційних подій здійснюватимуть комп'ютери. Ризики, що комп'ютер може при певній програмній підготовці маніпулювати історичними фактами, щоб створити нову реальність у минулому і сьогоденні, дуже великі. При цьому нові «теоретичні постулати» впроваджуватимуться за допомогою соціальних технологій для досягнення актуальних політичних, комерційних і інших цілей.

Аналогічний процес відбуватиметься і з точним знанням. Людині буде запропоновано обрати ті або інші фізичні закони як істинні. Можуть бути створені нові моделі, які для нас зараз здаються недостовірними. Зрештою, цінними знаннями можуть виявитися не істинні, а ті, над якими добре попрацювали промутери.

Важлива умова, яка необхідна для інформаційної сингулярності, – самодостатність знання – вже є присутньою. Для будь-якої інформації існує цільова група, якою б дивною та недостовірною вона б не була. Й якщо раніше інформація вироблялася для конкрет-

них уже наявних цільових груп одержувачів, тепер виробники інформації або шукають готові ринки збуту, або самі створюють їх.

**Можливі технології.** Очевидно, нова освіта повинна орієнтуватися на можливості надшвидкісного доступу до інформації Інтернет – гіпермедійного середовища. Передусім, зникає необхідність зберігання та запам'ятовування медичних даних і знань. Для цього можливе використання всього інформаційного інструментарію, від комп'ютерів до комп'ютерних мереж, у тому числі, природно, й Інтернету.

*Мережева література як література нових технологічних можливостей.*

Інтернет як носій текстів надає в розпорядження автора ряд засобів і прийомів, що забезпечують нові можливості в роботі з інформацією: забезпечення нелінійності тексту – за рахунок гіперпосилань можна самостійно будувати траєкторію руху за текстом; інтерактивність тексту – автор може надати читачам можливість дописувати наявний текст відповідно до певних правил або довільного чину; мультимедійність тексту – в літературний твір, розміщений в Інтернеті, легко вставити звукові файли, файли з анімованими зображеннями тощо.

Світ нестримно змінюється. Період подвоєння інформації, на думку ІВМ, у 2010 році став дорівнювати 11 дням. Далі Цивілізація може перейти через точку розриву (точку сингулярності).

Освіта має основні функції роз'яснення подій та явищ, що відбуваються, а також застосування отриманих знань на практиці. Фактично ми маємо два процеси: накопичення та складування знань, а також їх використання.

Вважається, що знання повинні структуруватися та рефлексуватися. Рефлексія дозволяє найшвидше сформувати необхідний образ, від котрого, власне кажучи, походить слово ОСВІТА.

Запропонована система рейтингової рефлексії відчуваних від людини інформаційних кластерів. Ця система дозволяє підтримувати готовність потенційних знань до застосування на практиці.

Відносно логістики знань, сьогодні запропоновані десятки шляхів доставки знань елементів.

Проте, гостро стоять проблеми первинної обробки лінгвістичних даних (побудова рядів розподілу, обчислення статистик, статистичних оцінок, перевірка статистичних гіпотез тощо); лексикографічне оброблення текстових даних – створення частотних і алфавітно-частотних словників, словників - конкордансів, словопоказчиків, зворотних словників, словників ключових слів і тому подібне.

Важливими є й шляхи вирішення спрямованого пошуку інформації, що включають пошук текстових одиниць, котрі мають певний набір кількісних та якісних характеристик; автоматичний пошук текстів (авторський, жанровий, історико-хронологічний, бібліографічний тощо); систематико-таксономічні завдання.

Акцент навчання повинен зміститися в бік прискорення оброблення інформації, від заучування безлічі фактів і технологій, що стало непотрібним, до навчання когнітивним методикам: пошуку, систематизації, аналізу, зіставленню, узагальненню та синтезу нових знань. Тобто для переходу до суспільства знань необхідно створити таку систему освіти, де в масовому порядку викладатимуться когнітивні навички, якими раніше володіли тільки професійні дослідники. Можна сказати, що масовими повинні стати мета-технології освіти – коли кожна освічена людина володіє методиками, технікою та навичками – дослідження, аналізу, синтезу. Підкреслимо, що це *найважливіший якісний перехід* в системі освіти, особливо післядипломної. Якщо в існуючій індустріальній моделі освіти “точка збору” навчальної інформації в тій або іншій дисципліні здійснюється викладачем, то в новій освіті, середній фахівець повинен сам уміти знайти, створити цю точку збирання в тій області, в якій він у даний момент працює.

У медичній галузі необхідність змінення існуючої системи освіти додатково підсилюється багатьма чинниками: винятковим збільшенням обсягів знань; швидкою зміною самого розуміння подій, фактів, явищ; забезпеченням вільної індивідуальної освітньої траєкторії, впровадженням моделі компетенцій тощо. Більше того, в сучасній післядипломній медичній освіті мають бути створені такі технології навчання, що дозволять готувати масово фахівців із дослідницькими навичками.

Відходять у минуле технології використання баз даних безпосередньо в комп'ютерах. Замість них застосовується розміщення контенту в хмарних технологіях. Проте, розміщення медичного контенту в базах знань позбавляє медичну освіту, особливо післядипломну, частини фінансової привабливості.

Стає очевидним, що сучасному лікареві вже недостатньо знань, засвоєних на студентській лаві, знань, отриманих в ординатурі або аспірантурі. Підготовка лікаря має бути безперервною. Важливо підкреслити, що нинішня освітня стратегія ігнорує зростаючу складність світу. Рідко хто враховує, що “роками перевірені методи” сьогодні не лише не дають результат, але, навпаки, призводять до негативних резуль-

татів (досить згадати історію з АЕС Фукусіма-1, при якій складність контрольованої системи виявилася надмірною для людини). Отже, слід навчати лікарів і провізорів таким моделям мислення, що дозволять не загубитися в потоці інформації, контролювати цю складність, що збільшується.

**Технології передавання знань у післядипломній освіті.** Нині запропонована велика кількість нових, ефективних методів навчання. Головна їх особливість – навчання лікарів особово-орієнтованому підходу з формуванням уміння визначати переваги пацієнта, консультувати його без утиску права на незалежність і самостійність, здатність вирішувати певні проблеми пацієнта через відбір та оцінку інформації при зборі анамнезу, обстеженні, вміння приймати рішення в невідкладних ситуаціях, проводити ранню діагностику на початкових, недиференційованих стадіях захворювання, раціонально призначати діагностичні та лікувальні втручання. Все це складає групу компетентнісних вимог, що пред'являються до сучасного спеціаліста.

Особово-орієнтовані технології забезпечують дидактичні технології (технології проблемного навчання, модульного навчання, технології індивідуалізації навчання тощо), при яких досягається засвоєння знань, умінь, формування навичок. Головним завданням навчання лікарів є формування клінічного креативного мислення.

Для уточнення перспектив *конструктивної* педагогіки важливо вказати на наявність зв'язків проблемного навчання з інтегрованим навчанням, що є підсистемою загального навчання, в якому навчальний процес складається з групи взаємопов'язаних, цілеспрямованих комплексів, різних видів навчання, що мають навчальну, наукову, професійну єдність. Сенс *інтегрованого навчання* полягає в досягненні максимальної оптимізації при підготовці фахівців вищої кваліфікації з урахуванням прогнозованого розвитку науки та практики у відповідній області діяльності. Науково-дослідна робота є видом проблемного навчання. В процесі наукової роботи виявляються схильності суб'єктів навчання до цілеспрямованої діяльності, формується система навичок для творчого пошуку. Важливим компонентом у використанні *інтенсивного методу* є гнучкість і можлива перебудова викладу навчального матеріалу.

**Дистанційне навчання.** Одна з нових технологій, що нестримно набирає швидкість впровадження, – дистанційне навчання. Воно стало реальністю, незважаючи на тривалу критику з боку значної частки старшого покоління лікарів. Найбільшу прихильність до

такого способу отримання/оновлення знань відчують висококваліфіковані фахівці, які цінують час і проявляють самодостатність.

Існують дві групи чинників, що формують контингент лікарів (провізорів), які прагнуть до дистанційного навчання. Перша – узагальнює потребу фахівців спілкуватися на основі сучасних комунікативних засобів із викладачем, своїми колегами, які паралельно вивчають цей курс і розуміють необхідність дистанційних консультацій із експертом з даного питання.

Друга група визначає можливість самостійно контролювати процес навчання, самостійно планувати свою освітню активність, не потребуючи постійної опіки. Це властиво більшою мірою зрілим професіоналам. Фахівець цінує можливість свободи вибору змісту, форм представлення та рівня складності навчального матеріалу. Він краще обирає власну освітню траєкторію. При цьому важливе отримання вільного повноцінного доступу до великих джерел інформації в Інтернеті або інших мережах, використовуваних для навчання.

Підкреслимо, що *дистанційне навчання лікарів і провізорів є складною, добре регульованою та контрольованою системою*. Спроби *вибіркового* використання окремих методів, фрагментів і навіть технологій дистанційного навчання не можуть привести до якісного підвищення освітнього рівня контингентів, які залучаються до навчання.

Наприклад, дуже поширену сьогодні технологію використання журналів із розміщенням питань для дистанційного контролю знань і реалізації накопичувальної системи балів при безперервному професійному розвитку (БПР) можна та необхідно застосовувати, але *лише в комплексі* з іншими підходами, що забезпечують *системність* передавання знань.

Така технологія, що виконується у тому числі онлайн, обмежена в коректній ідентифікації суб'єкта навчання, не забезпечує моніторингу й оцінювання виживаності знань.

Видається важливим обговорення проблеми тривалого прикріплення суб'єкта навчання до кафедри, що здійснює післядипломне навчання, і забезпечення *відповідальності кафедри за якість навчання*. Одним із важливих механізмів, що забезпечують коректність процедур освіти, є створення портфоліо (індивідуальної бази даних) суб'єкта навчання.

Загальноприйнято, що для високої якості дистанційного навчання необхідно забезпечити: ясну й об'єктивну систему оцінок пропонованих тестів; пояснення й обґрунтування оцінювання знань; розуміння суб'єктами навчання значення оцінок і того, чи є процес, навіть якщо оцінки залишаються незмінними.

Основне завдання, що ставиться при проведенні дистанційного навчання, – максимальне наближення “віртуального” навчання до реального (безпосереднього). Часто застосовуються кейс-технології, при яких відбувається передавання слухачеві заздалегідь підготовленого, записаного, змонтованого матеріалу для самостійного вивчення; відеоконференції зв’язок реалізуються як на базі загальновідомих програм при проведенні індивідуального навчання, так і спеціалізованого програмно-апаратного забезпечення при проведенні групового навчання. Також використовуються програмні комплекси для створення вебінарів і віртуальних кімнат за наявності групи слухачів, співпадаючих за часом, але віддалених у просторі. Застосовуються також опорні конспекти лекцій; комп’ютерні анімовані презентації лекцій; рубіжний контроль та інші методи.

Аналізуючи сучасний стан дистанційного медичного навчання, можна резюмувати, що існуючі в Україні спроби використання елементів дистанційного навчання швидше є декларативними, ніж ефективними щодо підвищенні якості післядипломної освіти. В той же час застосування дистанційних семінарів, журнальних публікацій із елементами контролю знань, медичних порталів є початковим елементом дистанційної системи післядипломної освіти, поки не представлена в своєму цілісному раціональному вигляді.

**Формалізація та структуризація контенту післядипломної медичної освіти** є найважливішою проблемою сучасної післядипломної освіти. Однією з перспективних технологій слід визнати розроблення методів формалізації професійних знань лікаря (провізора) на основі інтелектуальних технологій. У них важливим є ідентифікація стану здоров’я пацієнта та вибору тактики лікування.

Останні, в свою чергу, вимагають вирішення таких завдань: сформулювати структуру інформаційного забезпечення інтелектуальних технологій ідентифікації в завданнях медичної діагностики та вибору тактики лікування на основі алгоритмізації оцінювання інформативності лабораторних показників і клінічних симптомів; запропонувати методіку формалізації початкової нечіткої інформації в термінах лінгвістичних змінних і формування правил виведення в загальній структурі інформаційного забезпечення; розробити алгоритм формування регресійних моделей для опису процесу перебігу захворювань на основі підбору лінеаризуючих перетворень; побудувати комплекс регресійних моделей динаміки фізіологічних показників і запропонувати оптимізаційну процедуру вибору тактики лікування.

Останніми роками розроблення онтологій – формальних явних описів термінів предметної області та стосунків між ними – переходить зі світу лабораторій зі штучного інтелекту на робочі столи експертів із предметних областей. Онтологія визначає загальний словник предметної області для зв’язку між людьми, комп’ютерними системами та середовищами. Вона зберігає інформацію в інформаційному середовищі та може надавати необхідні знання про готові об’єкти та програми різного призначення, що знаходяться в сучасних бібліотеках і репозиторіях. Отже, онтологія включає формулювання, що інтерпретуються машинно, основних понять предметної області та відношення між ними.

Концептуальна модель онтології визначається як  $O = \langle X, R, F \rangle$ , де

·  $X$  – кінцева множина понять предметної області або домену;

·  $R$  – кінцева множина відношень між поняттями;

·  $F$  – кінцева множина функцій інтерпретації.

Формою представлення онтології доменів є семантична мережа, у вузлах якої знаходяться поняття, а дуги задають зв’язки, стосунки й асоціації між ними.

**Самоосвіта й отримання знань в Інтернет-бібліотеках.** Звичайні книгозховища орієнтовані, як правило, на популярні видання. А вузькоспеціалізовані бібліотеки при академіях і університетах, на жаль, не завжди зручно розташовані, та й формальності, яких слід дотримуватися при отриманні необхідної літератури, пов’язані з втратами часу та сил.

Альтернативою можуть бути бібліотеки в Інтернеті, що дозволяють займатися в зручний для фахівця час і спланувати процес самонавчання. Якщо ж цей ресурс організований як *корпоративний* із комп’ютерною реалізацією пошуку необхідної інформації, зручною системою рубрикації, то реально створюються умови для збільшення часу, впродовж якого фахівець зможе навчатися. Важливо підкреслити, що оперативність і актуальність є необхідними умовами успішності самонавчання. Інтернет – корпоративна бібліотека, всі зазначені переваги надає в повному обсязі: зручність пошуку; вільний вибір місця та часу для занять; валідна інформація; зручний і великий каталог.

*Віківерситет.* Представляє спробу спільного навчання та спільної допомоги суб’єктам навчання. У Віківерситеті можна знайти інформацію, поставити запитання або дізнатися щось нове про предмет, що вас цікавить, поділитися своїми знаннями, створюючи освітні матеріали.

Відомо, що поняття “Університет” (Universitas) пішло від *universitas magistrorum et scholarium*, що в

перекладі з латині означає «співтовариство тих, які навчають і тих, хто навчається». Основне визначення віківерситету означає: «освітнє середовище, що дозволяє безлічі людей спільно створювати документи в мережі» та дозволяє об'єднувати і поєднувати різноманітні освітні співтовариства та проекти.

Лідери освітнього ринку пропонують програму «Освіта завтрашнього дня». Основна теза – всі сьогоденні рішення в освіті недостатні. Основна тенденція – освіта та генерація нового знання. Іншими словами, йдеться про створення мультикультурного, глобального процесу нового руху передавання знань. У цю сторону рухаються такі «ластівки» нової освіти, як Університет Сингулярності (який створили Google і NASA), Інститут складності в Санта-Фе (SFI). Результат навчання – змінення світу, працюючи з майбутнім. У тому ж Університеті Сингулярності в якості проекту необхідно створити щось, що змінило б життя мільярда чоловік. Отже, спочатку формулюється змінення, а потім розробляється проект, що створює ці зміни.

**Контроль знань.** У широкому розумінні якість вищої освіти являє собою збалансовану відповідність вищої освіти різноманітним потребам, цілям, вимогам, нормам еталонам, стандартам. Уся європейська система вищої освіти постійно працює над підвищенням якості підготовки фахівців. У рамках болонських реформ виробляються єдині підходи до забезпечення якості вищої освіти, до розроблення навчальних матеріалів. Відбувається до деякої міри уніфікація вищої освіти та її ступенів, хоча філософія Болонського процесу будується на визнанні та збереженні національних культурно-освітніх традицій.

Сьогодні контроль знань представляє вертикаль тестових процедур. Важливо підкреслити, що ні сама процедура контролю, ні сам підхід не відповідають сучасним вимогам. Замість лінеаризованого правила оцінювання знань повинен прийти багатовимірний контроль, замість одноразового виміру рівня знань – постійний їх вимір і реєстрація в портфоліо для швидкої та адекватної корекції освіти.

Важлива реалізація підходу, ґрунтованого на підтримці та дружелюбності (викладач завжди має знаходитися на стороні суб'єктів навчання); необхідні змістовні та доброзичливі за формою коментарі; забезпечення конструктивних порад (прямі посилання

на матеріал курсу та вказівки, де знаходиться той матеріал, що суб'єкти навчання пропустили або недостатньо розуміли і так далі); наявність стимулів до подальшого просування; відсутність складних, заплутаних або незрозумілих відповідей із боку викладача; можливість у разі необхідності особистої взаємодії з викладачем; швидкий відгук. Перерахований комплекс дій повинен реалізовуватися як у режимі самонавчання, так і шляхом взаємодії викладача та суб'єктів навчання в реальному масштабі часу.

Також важливою є інтеграція наявних сил і засобів для формування системи індивідуального дистанційного навчання з об'єктивною персоналізацією слухачів і контролю їх знань. Поза сумнівом і те, що кафедра як *інтегратор знань* визначає індивідуальну стратегію навчання та дозволяє слухачеві обрати куратора (наставника) свого освітнього процесу.

Розглядаючи стратегію розвитку післядипломної медичної освіти в умовах нових викликів (загроз технологічної й інформаційної сингулярності) необхідно постійно модернізувати всі складові освітнього процесу, а саме: власне процедуру навчання, структурування знань, технології доставки знань у процесі навчання; контроль знань.

**Висновки.** 1. Одним із шляхів запобігання інформаційній сингулярності в післядипломній медичній освіті є підготовка фахівців із когнітивними навичками, які вміють обробляти, класифікувати, узагальнювати та створювати нове знання з великого потоку різнорідних фактів.

2. Найважливішою проблемою сучасної післядипломної освіти є формалізація та структуризація контенту навчання.

3. Невід'ємними частинами безперервного професійного розвитку лікарів і провізорів повинні стати: дистанційне навчання, самоосвіта та корпоративна Інтернет – бібліотека.

4. Серед проблем, які вимагають швидкого обговорення, слід виділити тривале прикріплення суб'єкта навчання до кафедри, що здійснює післядипломне навчання, і забезпечення відповідальності кафедри за якість навчання.

5. Мають бути розглянуті новітні технології доставки та рефлексії знань, а також проблеми створення нової системи освіти.

#### Література

1. Аблязов Н. Технологическая сингулярность. Исследование предпосылок возникновения и последствий для человечества / Н. Аблязов. – Режим доступа: [http://](http://philosophy.mipt.ru/f_1vsglb/f_1vsgxk/a_1xes5v.html)

[philosophy.mipt.ru/f\\_1vsglb/f\\_1vsgxk/a\\_1xes5v.html](http://philosophy.mipt.ru/f_1vsglb/f_1vsgxk/a_1xes5v.html).

2. Адамс Г. Закон прискорення / Г. Адамс // Режим доступу: <http://www.bartleby.com/159/34.html>.

3. Васюгова С. А. Информационное общество: следование перспектив и проблем интеграции человека с компьютером. Технологическая сингулярность как новый этап обучения в образовании / С. А. Васюгова, О. О. Варламов. – Режим доступа: <http://info-alt.ru/2011-09-05-07-56-07>.
  4. Грудзинский А. О. Управление качеством образования: опыт Нижегородского университета / Грудзинский А. О., Петров А. В., Щербань М. Ю. // Вестник Российского университета Дружбы народов. Серия «Информатизация образования». – 2005. – № 19 (2). – С. 99–107.
  5. Грудзинский А. О. Европейский трансфер технологий: кооперация без утечки мозгов / Грудзинский А. О., Балабанова Е. С., Пекушкина О. А. // Социологические исследования. – 2004. – № 11. – С. 123–131.
  6. Селезнева Н. А. Качество высшего образования как объект системного исследования : лекция-доклад / Н. А. Селезнева. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 79 с.
  7. Стронгин Р. Г. Университет как интегратор в обществе, основанном на знании / Стронгин Р. Г., Максимов Г. А., Грудзинский А. О. // Высшее образование в России. – 2006. – № 1. – С. 15–27.
- Хронология прогнозов будущих событий. Материал из Википедии // Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- IBM: пять инноваций, которые изменят вашу жизнь через пять лет. – Режим доступа: <http://science.compulenta.ru/728264/>.
- Oliver R. W. The Shape of Things to Come: 7 Imperatives for Winning in the New World of Business / R. W. Oliver. – New York : McGraw–Hill Companies. – 256 p.