

УДК 378.046.4:001.895

## ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ СТВОРЕННЯ І КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ ЛІДЕРНИХ ІННОВАЦІЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПІДГОТОВКИ КАДРІВ ДЛЯ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ

© Тернюк М.Е.<sup>1</sup>, Шандиба О.В.<sup>2</sup>.

*Міжнародна Академія наук та інноваційних технологій<sup>1</sup>  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет<sup>2</sup>*

### Інформація про авторів:

**Тернюк Микола Емануїлович:** ORCID: 0000-0002-3485-8748; imisnet@ukr.net; доктор технічних наук; Президент Академії; Міжнародна Академія наук та інноваційних технологій, бул. Кольцова, 14-Е., м Київ, 03194, Україна.

**Шандиба Олена Василівна:** ORCID: 0000-0002-0036-8337; [ev25@ukr.net](mailto:ev25@ukr.net); кандидат педагогічних наук; докторант кафедри технології машинобудування і ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Петровського, 25, м. Харьков, 61000, Україна

Розглянуті основні особливості сучасних методів створення та комерціалізації лідерних інновацій і організації післядипломної підготовки кадрів вищої кваліфікації (кандидатів і докторів наук) для їх реалізації. Відзначено, що кадри для такої діяльності повинні готуватися по особливим програмам у спеціальних закладах післядипломної освіти, які мають бути пов'язаними з центральними органами формування державної інноваційної політики та галузеутворюючими повноцикловими об'єднаннями. З'ясовано, що фахівці центрів зі створення інновацій повинні мати головну компетенцію - синтезувати лідерні і проривні інновації для пріоритетних напрямків розвитку відповідних міждержавних, національних утворень і новітніх галузей на основі спрямованого регулярного синтезу інновацій по трьох-стадійній процедурі з використанням соціо-гуманітарного, науково-природничого і науково-технічного етапів. Показано, що програми професійної орієнтації і післядипломної професійної підготовки кадрів для інноваційної діяльності, мають періодично переглядатись з метою пристосування організації змісту і методів професійної орієнтації та професійної підготовки у світлі нових умов і вимог у різних галузях інноваційної діяльності з урахуванням світових досягнень у відповідних галузях знання.

**Ключові слова:** особливості, кадри вищої кваліфікації, лідерні інновації, створення, комерціалізація, галузеутворюючі повноциклові об'єднання.

**Тернюк Н.Э., Шандыба Е.В.** «Особенности современных методов создания и коммерциализации лидерных инноваций и организации последиplomной подготовки кадров для их реализации»

Рассмотрены основные особенности современных методов создания и коммерциализации лидерных инноваций и организации последиplomной подготовки кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук) для их реализации. Отмечено, что кадры для такой деятельности, должны готовиться по особым программам в специальных образовательных учреждениях, которые должны быть связаны с центральными органами формирования государственной инновационной политики и отраслеобразующими полноцикловыми объединениями. Выяснено, что специалисты центров по созданию инноваций должны иметь главную компетенцию - синтезировать лидерные и прорывные инновации для приоритетных направлений развития соответствующих межгосударственных, национальных образований и новейших отраслей на основе направленного регулярного синтеза инноваций по трех-стадийной процедуре с использованием соціо-гуманітарного, науково-естественного и науково-технічного етапів. Показано, что программы профессиональной ориентации и последиplomной профессиональной подготовки кадров для инновационной деятельности, должны

періодически пересматриваться с целью адаптации организации содержания, методов профессиональной ориентации и профессиональной подготовки в свете новых условий и требований в различных отраслях инновационной деятельности с учетом мировых достижений в соответствующих отраслях знания.

**Ключевые слова:** особенности, кадры высшей квалификации, лидерные инновации, создание, коммерциализация, отраслеобразующие полноцикловые объединения.

*Ternyuk N., Shandyba E.* “Peculiarities of modern methods for generation and commercialization of leader innovations as well as arrangement of staff post-graduate training for their implementation”

The article deals with the main peculiarities of modern methods for generation and commercialization of leader innovations as well as arrangement of post-graduate training of top-qualification staff (Ph.D. and DSc) with the purpose of innovation implementation. It is emphasized, that the specialists should be trained for such activity under particular curricula in the special educational institutions, which must be related to central authorities of state innovation policy making as well as to branch-forming full-cycle corporations. It is elucidated that specialists of the Centers which deal with the creation of innovations have to have main competence - to synthesize leader and break-through innovations for priorities of the development corresponding to interstate and national education and most recent branches based on the directed regular synthesis of innovations using a three-stage procedure with the help of social and humanity, scientific and natural, natural and technical stages. The programs of career guidance and post-graduate professional training of specialists for innovative activity must be periodically revised for adaptation of content, methods of career guidance and professional training in view of the new conditions and requirements existing in the various branches of innovative activity with the consideration of global achievements in the corresponding sciences.

**Key words:** peculiarities, top-qualification staff, leader innovations, generation, commercialization, branch-forming full-cycle corporations.

**Вступ.** Сутність принципово нової ситуації, що склалася за останні роки, полягає в прискоренні процесів глобалізації у світовому розвитку, стрімкому вдосконаленню інформаційних та комунікаційних технологій, посиленні міжнародної економічної інтеграції, утвердженні систем виробництва, в основу яких покладено нові технології, що забезпечують значно вищу продуктивність і гнучкість. Це зумовило необхідність змін на ринку праці. Вже сьогодні, і в майбутньому світовій економіці, що характеризується гострою конкуренцією, потрібні фахівці, які здатні адаптуватися до умов трудової діяльності, що швидко змінюються. Особливу цінність набувають творці лідерних інновацій. Виникла об'єктивна необхідність визначення детального аналізу сучасних методів створення і комерціалізації лідерних інновацій та пошуку адекватних підходів до підготовки необхідних фахівців, у першу чергу – вищої кваліфікації, здатних швидко та ефективно розв'язувати нові освітньо-культурні і професійні завдання, котрі постають перед суспільствами, створювати лідерні інновації – розробки, які формують світові порогові науково-технічних знань. Такі інновації своїми вищими експлуатаційними та економічними показниками забезпечують вищу конкурентоздатність на внутрішніх і світових ринках, формують вектори науково-технічного розвитку суспільств.

Фазові цикли створення та комерціалізації лідерних інновацій при реалізації повного інноваційно-інвестиційного циклу мають визначальне значення. Саме ці цикли забезпечують вищу наукову, виробничу та комерційну цінність інновацій і вимагають особливих підходів до організації підготовки кадрів, що здатні їх реалізувати на системній основі.

Процеси відтворення таких циклів мають свою специфіку, яка повинна відображатись як при формуванні інноваційних структур, так і при організації післядипломної підготовки основних кадрів для їх реалізації.

**Аналіз останніх публікацій.** Сучасні методи створення і комерціалізації інновацій різного рівня новизни та масштабності відображені у численних публікаціях, починаючи від класичних інтегральних робіт в галузі теорії механізмів і машин [1, 2] і закінчуючи статтями про конкретизовані методи оптимізаційного синтезу окремих видів технологій та техніки, що відповідають певним потребам [3, 4, 5].

Вирішення задач синтезу інновацій – базової інтелектуальної операції по їх створенню – традиційно проводиться переважно евристичними, еволюційними або композиційними методами. В той же час, нові загальні регулярні алгоритмічні методи, в тому числі безаналогового синтезу, вже з'явились і інтенсивно розвиваються [5]. Ці методи передбачають розв'язання задач процесного і об'єктного структурно-параметричного синтезу як визначення окремих рішень шляхом конкретизації найбільш повного загального рішення. Конкретизація проводиться детермінацією умов проявлення загальних законів породження, будови, функціонування, розвитку, комунікації, управління та перетворення складних людино-машинних систем.

Аналогічно можуть вирішуватись і багатофункціональні дії, пов'язані з комерціалізацією інновацій. Звідси витікає потреба у міжпредметних системних знаннях.

Особливості сучасних підходів до організації, формування змісту навчання і застосування нових педагогічних технологій опубліковані як у директивних документах ЄС і ЮНЕСКО, монографіях, статтях та газетних публікаціях [6, 7, 8, 9, 10, 11]. Наявні глибокі наукові роботи по новим формам і методам організації професійної освіти [12, 13]. Однак, до теперішнього часу проблемам створення і комерціалізації лідерних інновацій на плановій регулярній основі з використанням конвеєрного методу організації інноваційного виробництва та проблемі післядипломного навчання фахівців для такої діяльності приділена недостатня увага.

**Мета статті** – розкриття особливостей сучасних методів створення і комерціалізації лідерних інновацій для основних секторів економіки та організації післядипломної підготовки кадрів для їх реалізації.

**Особливості сучасних методів створення і комерціалізації лідерних інновацій та організації післядипломної підготовки кадрів для їх реалізації.** Створення лідерних інновацій на регулярній основі потоковим методом можливе при застосуванні трирівневого методу їх синтезу, схема якого представлена на рисунку 1 [14].

На рисунку позначено: СФ – сфера застосування інновації; ПР – її призначення; Фс – інтегральна функція;  $f_i$ ,  $i \in \{1, n\}$  – основні, допоміжні і управлінські функції;  $n$  – загальна кількість функцій інновації;  $K_j \in Z$ ,  $j \in \{1, N\}$ ,  $z \in \{1, m\}$ ;  $N$  – кількість кластерів фізичних, хімічних або біологічних ефектів (принципів дії);  $m$  – число фізичних, хімічних або біологічних ефектів в кластері, що реалізує функцію  $f_i$ ;  $T_i$  – технологічні процеси, що реалізують  $i$ -ту функцію; РТ – рівень технізації виконання  $i$ -тої функції;  $[ST_i]$  – структура технічної підсистеми, що реалізує  $i$ -ту функцію; індекси: Д – допуск,  $\Sigma$  – ознака інтегральності; знаки: «:» – поділ функцій, «+» – об'єднання структур.

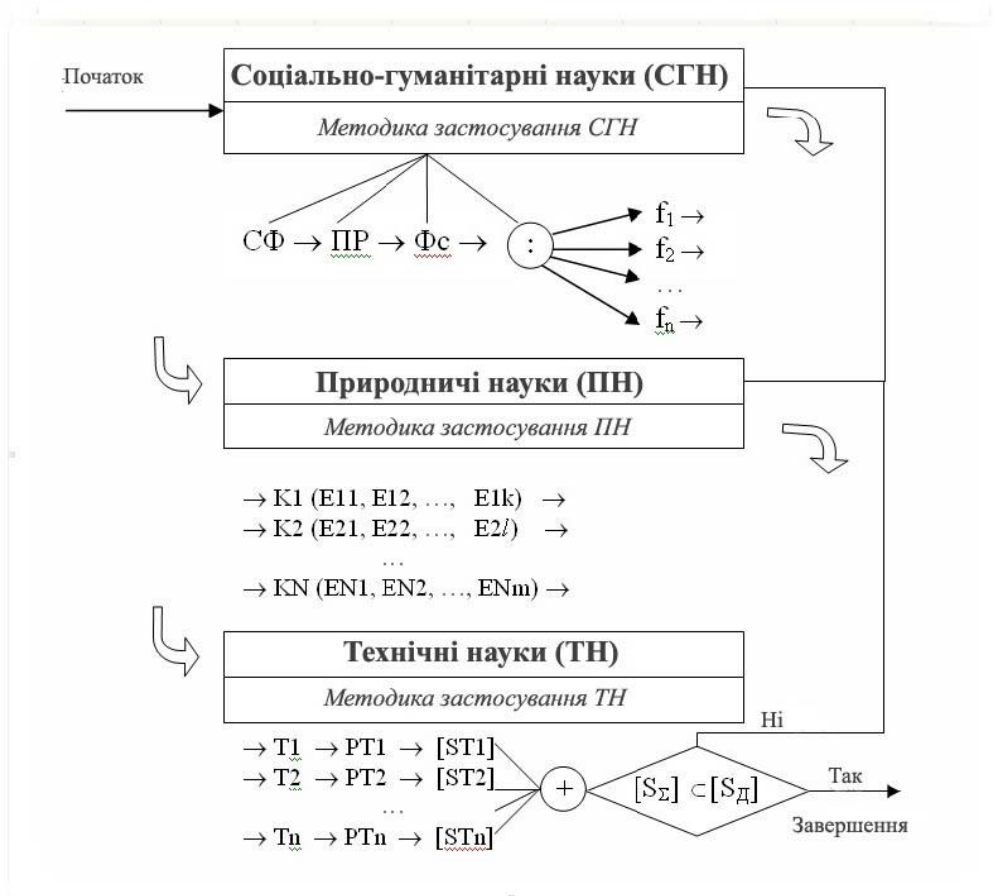


Рис. 1. Схема тривіневого методу синтезу лідерних інновацій

На цьому рисунку зворотній зв'язок відображає вплив введеного рівня (етапу) соціально-гуманітарного проектування на загальний процес проектування.

При реалізації тривіневого методу надається можливість врахування вимог надсистеми до системи (рівень застосування соціально-гуманітарних знань), а також створення умов для збіжності інтеграційного процесу, що здійснюється в поліхронному та ізохронному циклах розвитку техносфери, при якому кожне нове покоління техніки забезпечує поліпшення не тільки цільових показників, а й комплексу різних показників, що характеризують рівень її гармонізації в системі «природа-техніка-людина».

Кожен із рівнів проектування має свою спрямованість розвитку атрибутів інновацій, які на них визначаються. Ця спрямованість впливає із загальних законів і закономірностей розвитку систем та техніки [5, 15]. Перший рівень визначає сферу застосування, призначення та цільові функції інновації. Він, також, встановлює критерії оптимізації та обмеження на комунікацію інновації з тими об'єктами, які є її суміжниками. На базі отриманої при цьому інформації формується технічне завдання (ТЗ) на інновацію, яке є головним документом при подальшому вирішенні задачі оптимізаційного синтезу.

Другий рівень передбачає природничо-наукове проектування. Через недостатню досконалість застосованих кластерів  $K_j E_z$  інновації можуть не мати необхідних властивостей або мати неприпустимі рівні комунікації з природним середовищем і людиною. Тому, вибору оптимальних принципів дії техніки надається найважливіше значення.

При синтезі інновації на рівні технічного проектування – здійснюється розробка проекту. На цьому рівні виконується перевірка системи за речовими, енергетичним та інформаційним обмеженням на всіх фазових циклах життєвого циклу. При неприпустимості

рівнів прогнозованих комунікацій (наприклад, внаслідок надмірних викидів в атмосферу твердих частинок двигуна внутрішнього згорання, виділення неприпустимо великої теплоти енергоагрегатом, створення надлишкового шуму механічними пристроями тощо), проводиться зміна сфери застосування, призначення, функцій, кластерів фізичних, хімічних і біологічних ефектів, виду застосованих технологічних процесів, рівня технізації або способів об'єднання (інтеграції) структур.

Зворотний зв'язок у загальному алгоритмі тривірневого синтезу інновацій буде ефективно реалізуватись, якщо усі дії забезпечувати стандартами, технічними умовами, регламентами і нормативами (значеннями допустимих норм).

На етапі структурного синтезу інновацій неможливо вирішити завдання виділення комплексно оптимального процесу і структури системи через невизначеність параметрів. Виходом є застосування інтеграційних підходів та теоретичних принципів оптимізованого забезпечення необхідних характеристик, які деталізують види і типи інновацій після конкретизації параметрів. Цим створюється можливість формалізації процедури (алгоритму) пошуку оптимізованих рішень із забезпеченням вищих показників продуктивності, енергоефективності, надійності, економічності, автоматизації, інтелектуалізації, самоорганізації та інших.

Вибір шляху забезпечення необхідних властивостей інновацій проводиться за структурою підсистем, пов'язаних із забезпеченням роботи системи на основі використання процесних та об'єктних класифікацій. Залежності для розрахунку показників визначаються з того, який шлях обраний для забезпечення заданих властивостей системи, оскільки кожному шляху відповідає свій набір фазових циклів життєвого циклу і циклів більш високих ієрархічних рівнів, що включаються в роботу, а також, набір підсистем. Найбільш загальний випадок відповідає включенню в роботу всіх фазових циклів життєвого циклу, оскільки потрібно створення нової системи. Алгоритм синтезу реалізується інтеративно, спочатку для основних функцій, потім для забезпечуючих (допоміжних) і управлінських. При цьому враховуються закономірності розвитку, діючі обмеження і принципи підвищення ефективності і якості систем.

При визначенні структури складових функцій проводиться декомпозиція загальної інтегральної функції інновації, як системи, на елементарні складові. Глибина цієї декомпозиції і може доходити до рівня елементарних функцій, визначених, наприклад, за відомим методом Р. Коллера [16]. Тут використовуються бази даних про елементарні, бінарні та більш складні функції, в тому числі, їх мережевих утвореннях.

Бази даних про кластери фізичних, хімічних, біологічних ефектів, здатних реалізувати задані елементарні функції або їх об'єднання, є предметом обробки результатів фундаментальних досліджень у галузі природничих наук. В даний час вони не повністю систематизовані. Задачі автоматизованого синтезу кортежів і мережевих кластерів зазначених ефектів вирішені лише в першому наближенні. Це ускладнює забезпечення повноти перегляду областей можливих рішень і вимагає проведення подальшої роботи.

Наявність інформації про загальну інтегральну функцію та її декомпозицію, а також, про фізичні, хімічні і біологічні ефекти, дозволяє виконати процесний етап синтезу, в результаті якого виходить інформація про ієрархію структур функціонально-часових перетворень. Далі, із застосуванням типових рішень, формуються базові процеси, які реалізуються при експлуатації інновації, структура якої синтезується. Процеси диференціюються за характером дій. На даному етапі синтезу застосовуються бази даних про типові ієрархії паралельно-последовних процесних структур, а також інформація про цикли техніки.

Володіння ієрархією процесних структур дозволяє перейти до синтезу неконкретизованої структури інновації шляхом постановки у відповідність кожній функції (етапу, процесу) уніфікованої елементарної структури системи, відповідаючої необхідному рівню її технізації (механізації, автоматизації, інформатизації, інтелектуалізації, самоорганізації) з наступним об'єднанням уніфікованих структур у більш загальні утворення з урахуванням інформації про задані обмеження. Ключовою тут є інформація про

множини (гомологічні ряди) уніфікованих структур техніки, які виявлені на базі загальних законів будови техносфери [17] та світові пороги знань [18].

Отримані структури елементарних повнофункціональних підсистем об'єднуються і, тим самим, породжуються нові інтегральні утворення, їх модифікації та елементи. Внаслідок цього, виходить перший варіант загальної неконкретизованої структури. Він враховує базові процеси, на яких реалізуються цільові перетворення. Далі йде етап конкретизації структур шляхом застосування інформації про конкретизовані до різної глибини елементарні структури, які зазвичай подаються у фреймовому вигляді.

Конкретизація структур дозволяє перейти до параметризації об'єктів і конкретизації параметрів шляхом обчислення їх значень на основі розгляду рівнянь і нерівностей, а також, алгоритмів, які відображають умови взаємодії частин інновації між собою і з середовищем з урахуванням інформації про обмеження і критерії оптимальності. Конкретизація доводиться до рівня достатнього, щоб визначити істотно значимі показники-характеристики, їх взаємозв'язок і взаємодії, в тому числі, з навколишнім середовищем. Числові значення параметрів отримуються шляхом їх розрахунку з використанням відповідних моделей. Конкретизація структур дозволяє перейти до параметризації об'єктів і конкретизації параметрів шляхом обчислення їх значень на основі розгляду рівнянь і нерівностей, а також, алгоритмів, які відображають умови взаємодії частин інновації між собою і з середовищем з урахуванням інформації про обмеження і критерії оптимальності. Числові значення параметрів на етапі структурного синтезу можуть отримуватися шляхом їх розрахунку з використанням відповідних моделей. Моделі повинні описувати взаємозв'язки і взаємодії об'єктів структури при реалізації всіх етапів життєвого циклу техніки.

Після вказаного, встановлюються значення параметрів-характеристик вимушених перетворень при реалізації цільових функцій, які впливають з взаємодій підсистем між собою і з навколишнім середовищем. За значеннями параметрів-характеристик, ці перетворення діляться на допустимі і неприпустимі. За неприпустимими взаємозв'язками і взаємодіями приймаються рішення про реалізацію компенсаційних функцій. Це дозволяє змінити їх в бажану сторону шляхом застосування зворотніх щодо дій функцій, які їх послаблюють, переорієнтують і т.п. При цьому використовують типові функції з множини можливих елементарних функцій та їх сполук. Тим самим, формується перший варіант загальної структури для реалізації основних дій системи.

Аналогічно формуються інші відокремлені структури підсистем, що реалізують допоміжні (підготовчі, заключні, забезпечуючі, оптимізаційні) функції. На основі цього, шляхом підсумування, формується загальна структура.

Процедура синтезу структури розглядається багатоваріантно у зв'язку з багатоваріантністю процедури функціональної диференціації, можливістю отримання одних і тих же перетворень функцій при застосуванні різних фізичних (хімічних, біологічних) ефектів і у зв'язку з можливістю використання підсистем з різним рівнем технізації.

Необхідний (оптимальний) варіант структури вибирається на основі рішення явно чи неявно поставленої задачі параметричної оптимізації. При цьому враховуються, також, можливі стратегії виконання управлінських дій при використанні інновації.

Використання такого методу синтезу дозволяє генерувати повні для даного рівня знань області можливих рішень і, зарахунок цього, вирішувати задачу повної комплексної структурно-параметричної оптимізації, досягати гранично ефективних рішень за обґрунтовано прийнятими критеріями.

Для забезпечення спрямованого синтезу лідерних інновацій необхідна фундаменталізація технічних дисциплін та перехід від вивчення опису існуючих технологій і об'єктів техніки до вивчення інваріантів та загальних інтегрованих методів їх застосування. Загальна база знань системно представлених технічних дисциплін повинна передбачати наявність інформації про застосування законів і закономірностей, методів аналізу і синтезу та інших стійких інваріантів у різній мірі загальності – від всезагальної до

одиночної. У зв'язку з цим, необхідно ввести нову ієрархічну систематику атрибутів техніки з диференціацією міри їх загальності та організувати процеси їх виявлення і дослідження. Особливо важливими, є виявлення законів і закономірностей найвищої міри загальності, оскільки, це дозволяє збільшити універсалізацію та інтервали випередження при створенні техніки майбутнього.

Вказане, означає потребу в формуванні нового змісту відповідних наук і нової моделі навчання технічних дисциплін кадрів, які призначаються для створення інновацій.

Наведене вище показує, що основними вимогами до фахівців, зайнятих створенням інновацій, повинні бути наявність у них знань, умінь і навичок щодо синтезу інновацій за допомогою регулярних процедур, світових порогів науково-технічних знань і організації процесу синтезу по конвеєрній схемі. Особливо це важливо для генеральних конструкторів, які очолюють відповідні глобальні, макроекономічні та галузеві (підгалузеві) напрямки, мають найбільший вплив на інноваційних розвиток.

Очевидно, що для формування нового змісту технічних дисциплін для вивчення кадрами, що реалізують фазові цикли життєвого та інноваційно-інвестиційного циклів, необхідні не тільки традиційні, а і нові професії, які наведені у таблиці 1.

У таблиці 1 вказані етапи алгоритмічного синтезу інновацій та задіяні при цьому наукові дисципліни, традиційні і нові професії.

*Таблиця 1.*

Етапи алгоритмічного синтезу технічних систем і відповідні їм наукові дисципліни та професії

№	Етапи синтезу технічних систем	Позначення	Наукові дисципліни	Професія
1	2	3	4	5
1	Визначення сфери приналежності технічної системи	Н	Систематика, загальне технознавство	Системний аналітик-технознавець
2	Встановлення призначення технічної системи	По	Системний маркетинг	Інженер-дослідник-маркетолог
3	Синтез функцій технічної системи в реальному просторі	Ф	Теорія функцій технічних систем	Інженер-дослідник-методолог
4	Синтез принципів дій (фізичних, хімічних, біологічних ефектів)	Е	Природничі науки	Вчений-дослідник-природознавець (фізик, хімік і т.д.)
5	Синтез процесів (технологій)	Пр	Загальна теорія процесів	Інженер-технолог
6	Синтез структур	С	Теорія технічних неоднорідних структур	Інженер-технолог, інженер-конструктор
7	Розрахунок значень параметрів	Па	Теорія параметризації	Інженер-технолог, інженер-конструктор

З відомих на сьогодні трьох груп освітніх технологій: енциклопедичних, які передбачають всебічне накопичення знань, прагматичних, що базуються на найпотрібніших найвужчих знаннях, та тих, що передбачають фундаменталізацію знань, тільки технології останньої групи є адекватними.

Аналіз практики показує, що міжпредметна багатопрофільна підготовка фахівців для створення лідерних інновацій, в першу чергу – фахівців вищої кваліфікації – генеральних

конструкторів – на сьогодні не може здійснюватись існуючими інституційно і кадрово-слабкими навчальними закладами післядипломної освіти. Потрібне формування спеціалізованих центрів навчання нового типу [19].

До фахівців, які мають займатись комерціалізацією лідерних інновацій, також пред'являється інтегрований міжпредметний комплекс знань, умінь і навичок, які визначаються суб'єктивними і об'єктивними особливостями взаємодій при реалізації інноваційно-інвестиційних циклів.

Як відомо, у сучасному світі наявні два базових типи господарюючих макросуб'єктів: глобальні корпорації, які контролюють виробничі ланцюги та безпосередньо зацікавлені в інноваціях вищого рівня новизни (лідерних) і масштабності, та держави, що мають сировинні та територіальні ресурси і володіють умовами реалізації кінцевого продукту, задовольняючого попит.

Тобто, джерелом основного попиту на лідерні інновації є, з одного боку, глобальні (транснаціональні, іноземні чи вітчизняні) корпорації, які видають на ринок кінцевий продукт, задовольняючий попит, і мають фінансові ресурси для реалізації капіталомістких проектів для впровадження інновацій вищих рівнів новизни та масштабності, та, з другого – державні та регіональні органи влади і управління у різних секторах економіки, маючи вплив на територіально-сировинні ресурси та попит населення.

Основною сучасною формою організації процесів комерціалізації інновацій є інноваційні центри. Виділяють: міжнародні, державні (національні), галузеві, регіональні та місцеві центри. Типовим міжнародним центром по створенню глобальних і макроекономічних інновацій є Силіконова долина у США, на рівні держави типові центри представляють технополіси у Японії. Провідні дослідницькі університети багатьох країн світу працюють, як правило, на галузевих, регіональних чи місцевих рівнях. Типовим міжнародним центром комерціалізації інновацій усіх рівнів є Сколково у Росії. Для комерціалізації інновацій з низькими рівнями новизни та масштабності використовуються традиційні біржі інновацій.

Очевидно, що місцеві центри інституційно не призначені для роботи з інноваціями, що одночасно мають вищі рівні новизни та масштабності. Спеціалізація центрів залежить від тих видів фазових циклів загального інноваційно-інвестиційного циклу, які ними реалізуються. Організація робіт на світовому рівні означає реінтеграцію країни у глобальне інноваційне господарство на основі діяльності інноваційно-інвестиційних фондів, переведених у стандартизований вигляд інноваційних технологій та міжнародних «ноу-хау». Досягнення бажаної максимальної незалежності, у цьому випадку, досягається за рахунок поступової трансплантації та вирощування власного ланцюжка глобальних компетенцій по набору базових інноваційних продуктів споживання. Вітчизняним центрам по комерціалізації інновацій потрібно забезпечувати господарську сумісність з глобальними корпораціями. Наші інновації в ідеалі повинні повністю підходити їхнім виробничим можливостям.

Можливість ефективно комерціалізації лідерних великомасштабних інноваційних продуктів різного рівня готовності означає потребу у реалізації інноваційним центром повного біржевого циклу з різними продуктами, організації його конвеєрної роботи по принципу організації повноциклових корпорацій з виконанням основних, допоміжних та управлінських функцій. Саме конвеєрний принцип роботи, який мінімізує простоті та вимагає синхронного здійснення операційних функцій з вищою швидкістю, є умовою вищої продуктивності та вищої ефективності діяльності центру як системи [4]. Це означає, що навіть такі глобальні проекти як Манхеттенський проект США чи аналогічний проект по створенню атомних об'єктів у колишньому СРСР, проекти космічних орбітальних польотів чи польотів на Місяць повинні розглядатись як одиничні об'єкти загального інноваційного потоку.

Найважливішим завданням центрів комерціалізації інновацій є введення вітчизняних інновацій у стійкі відносини з іноземними та транснаціональними партнерами. На біржі, в залежності від стану розвитку національної інноваційної системи, бажаним є постачання



нашого попиту на кінцеві продукти проти попиту іноземних партнерів на інновації. Це дозволить розплачуватись за імпорт не позиченими доларами, сировинними малоцінними продуктами, а інтелектуальною власністю. І, в той же час, це вимагає вирішення задач глобальної ініціації та створення прецедентів.

До центрів комерціалізації інновацій вищих рівнів новизни та масштабності важливо є вимога виступати у ролі пайового власника (співвласника) та конструктора офсетних угод. Досягати взаємовигідного поєднання інтересів інноваторів з державою та іноземними партнерами є необхідною умовою роботи фахівців центрів.

Особливо важливим є мотивування творців інновацій. Отримання ними певних преференцій чи грантів часто буває недостатньо. Потрібна побудова більш складних стабільних, законодавче закріплених відносин з державою, як невідворотним, фундаментальним суб'єктом з чітко визначеними функціями, які дають право на партнерство і зобов'язання гаранта. Реалістичною є схема, при якій торгівля інтелектуальною власністю здійснюється не тільки з врахуванням інтересів безпосередніх творців інновацій, але й інших учасників інноваційно-інвестиційного циклу по створенню загальної добавленої вартості.

Як правило, при торгівлі інтелектуальною власністю у вигравші залишається той, хто проектує офсетну угоду і визначає її параметри. Фахівці центрів комерціалізації інновацій повинні освоїти методи проектування таких угод, бути їх конструкторами.

Вища ефективність потокового виробництва офсетних угод, побудована на конвейерному принципі, вимагає знань про масову заготовку інновацій, їх стандартне оформлення та відправлення на експорт. Стандартне оформлення інновацій повинне означати не застосування єдиного шаблону, а єдиний проектний генотип, який допускає розгортання і адаптацію для породження оптимальної різноманітності офсетних угод. Основна увага при цьому повинна зосереджуватись на конструюванні типізованих відношень власності між усіма учасниками створення добавленої вартості за рахунок інновації з врахуванням усіх фазових циклів інноваційного-інвестиційного процесу і ролі держави, як творця «правил гри», інституціонального устрою інноваційної діяльності та гаранта стабільних відносин.

Складність і високі темпи конвеєрного виробництва полісуб'єктних офсетних угод вимагають конструювання типізованих множин відносин власності. Центри по комерціалізації інновацій повинні стати своєрідними фабриками по перетворенню новаторських конструктивних ідей у такі множини відносин між власниками всього того, що входить у інноваційну структуру та інфраструктуру. Для кожного інноваційного проекту повинна формуватись команда фахівців, яка цю множину відносин власності вмонтує у глобальну економіку та буде підтримувати її протягом усіх етапів інноваційно-інвестиційного циклу до моменту отримання сторонами кінцевого прибутку.

Виявлення і поєднання усіх учасників інноваційних проектів світового рівня не можливе без формування глобального віртуального інтерфейсу офсетних угод. Інтернет є інструментальною базою, яка дозволяє командам проектів не тільки вести спрямований пошук, але і оптимізувати вибір потенційних учасників, скоротити за рахунок цього транзакційні витрати. Центри комерціалізації інновацій повинні стати по сутності універсальними інтерфейсами між інтересами множин власників стосовно спільної капіталізації інновацій. Монітори цих інтерфейсів повинні вчасно виникати на будь-якому робочому місці, де знаходяться продавці та покупці, де інноваційна пропозиція іде назустріч попиту. Потрібні головні конструктори серверів, які генерують віртуальні інтерфейси для учасників міжнародних бірж офсетних угод.

Для зменшення шкідливої дії бюрократії необхідно, щоб вимоги до інноваторів були реалізовані як програмні властивості самих серверів. Щоб зробити їх прозорими та очевидними для кожного з учасників інноваційних проектів, інтерфейс сервера користувачів може бути реалізований як сітьова спільнота власників, зацікавлених приймати участь у капіталізації інновацій.

Різна спрямованість діяльності інноваційних центрів означає, що вимоги до знань, умінь і навичок фахівців, які повинні в них працювати, залежать від ієрархічного рівня центрів в інноваційних системах держав, їх спеціалізації та видів робіт, що виконуються (основні, допоміжні, управлінські). Фахівці для роботи у центрах різних ієрархічних рівнях повинні мати компетенції до роботи відповідно з різними інноваціями, які по-різному створюються і комерціалізуються.

Зрозуміло, що без системного навчання фахівців міжпредметним інтегральним знанням з вказаних питань не можливо розраховувати на успіх. Є кілька кроків до системного вирішення цього питання. Перший – розгорнути масове електронне навчання – певний новаторський всеобуч з послідовним відбором фахівців потрібного рівня. Другий – доучити відібраних у спеціальному навчальному закладі післядипломної професійної освіти – Академії генеральних конструкторів і генеральних менеджерів.

Особливо важливе значення має підбір претендентів на навчання. У вхідному модулі навчального закладу за рахунок підказуючих та навчаючих питань і відповідей можна виділити і відібрати тих, хто дійсно готовий бути учасником інноваційних угод в даному центрі. Після цього система може дати можливість відібраним увійти до спільноти, придбати один із стандартного набору статус і включитись у подальше навчання. У разі успішного навчання центр зможе надати можливість бути учасником реальної мережі контрактів.

Ключовим принципом організації діяльності систем підготовки кадрів для інноваційної діяльності повинен біти їх зв'язок по циклу розширеного відтворення і розвитку з глобальними корпораціями та з органами, що формують і управляють реалізацією державної та регіональної інноваційної політики.

**Висновки.** Сучасні методи створення і комерціалізації інновацій орієнтовані на конверсний принцип роботи та вищу продуктивність, що вимагає освоєння нових методів синтезу лідерних великомасштабних інновацій та нових методів представлення і торгівлі ними на регіональних внутрішніх та світових ринках.

Фахівці центрів по створенню інновацій повинні мати головну компетенцію – синтезувати лідерні та проривні інновації для пріоритетних напрямків розвитку відповідних міждержавних, національних утворень та новітніх галузей на основі спрямованого регулярного синтезу інновацій по тристадійній процедурі з використанням соціо-гуманітарного, науково-природничого та науково-технічного етапів.

Основні вимоги до знань, умінь та навичок фахівців центрів з комерціалізації інновацій витікають з необхідності працювати на біржах альянсів органів влади та глобальних корпорацій, де повинні систематично, на регулярній основі, заключатись біржеві угоди між ними. Вказане вимагає підготовки фахівців, які знали б про досягнення та проблеми потенційних партнерів та мали компетентності, які конгруентні до компетентності партнерів.

Різноманітність, міжпредметність та інтегративність процесів створення і комерціалізації інновацій вимагають від працівників, які безпосередньо реалізують професійну інноваційну діяльність, щоб вони мали різнобічні теоретичні і практичні знання, значний досвід роботи в технічній галузі, технічну і професійну освіту та можливість періодично підвищувати і поновлювати свої знання в соціальній, економічній та технічній галузях.

Програми професійної орієнтації і післядипломної професійної підготовки кадрів для інноваційної діяльності, мають періодично переглядатись з метою пристосування організації змісту і методів професійної орієнтації та професійної підготовки у світлі нових умов і вимог у різних галузях інноваційної діяльності з урахуванням світових досягнень у відповідних галузях знання.

Для системної післядипломної підготовки кадрів вищої кваліфікації для створення і реалізації лідерних великомасштабних інновацій доцільно створити навчальний заклад нового типу – Академію генеральних конструкторів та генеральних менеджерів.

Подальші дослідження із розглянутої тематики доцільно провести у напрямках конкретизації навчальних дисциплін та навчальних планів післядипломної підготовки фахівців вищої кваліфікації для інноваційної діяльності.

#### Список використаної літератури

1. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин / И. И. Артоболевский. – М. : Наука, 1975. – 640 с.
2. Кожевников С. Н. Теория механизмов и машин / С. Н. Кожевников – М. : Машиностроение, 1973. – 592 с.
3. Михайлов А. Н. Основы синтеза поточно-пространственных технологических систем непрерывного действия / А. Н. Михайлов. – Донецк : ДонНТУ, 2002. – 379 с.
4. Беловол А. В. Новый подход к проектированию гибких технологических систем высокой и сверхвысокой производительности для машиностроения / А. В. Беловол, Н. Э. Тернюк // *Авіаційно-космічна техніка і технологія / Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*. – 2003. – № 39/4. – С. 117-121.
5. Тернюк Н. Э. Законы развития техники и их применение при создании инноваций / Н. Э. Тернюк // *Сучасні проблеми науки та освіти : матеріали 16-ї Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції, 30 квітня – 9 травня 2011 р., м. Євпаторія / Українська асоціація «Жінки в науці та освіті, Харківський нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна*. – Харків, 2012. – С. 74-86.
6. Неперервна професійна освіта у документах Європейського Союзу / АПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих. – К. : [б.в.], 2009. – 275 с.
7. Професійна освіта в зарубіжних країнах: порівняльний аналіз / Н. В. Абашкіна [та ін.], АПН України, Ін-т педагогіки і псих. проф. освіти. – 2-ге вид. – К. : Вибір, 2002. – 322 с.
8. Фундаменталізація професійної підготовки у вимірі європейського освітнього простору / [М. Ф. Дмитриченко, О. К. Русановський, В. К. Сидоренко, Г. В. Терещук] // *Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць / Укр. інж.-пед. акад.* – Х., 2005. – Вип. 9. – С. 7-13.
9. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті / С. О. Сисоєва [та ін.] ; Акад. пед. наук України, Ін-т пед. і псих. проф. освіти. – К. : ВПОЛ, 2001. – 502 с.
10. Бойчук П. М. Технологія професійної освіти [текст] : монографія / П. Бойчук, А. Нісімчук ; Ін-т пед. технологій. – Луцьк : Твердиня, 2013. – 480 с.
11. Скирда А. Є. Аналіз системи підготовки інженерів в Україні: цілі та задачі / А. Є. Скирда, В. В. Романько // *Наукові праці ДонНТУ. Серія: Педагогіка, психологія і соціологія*. – 2013. – № 1 (13). – С. 1-5.
12. Педагогические аспекты преподавания инженерных дисциплин: [пособие для преподавателей] / [С. Ф. Артюх, Е. Э. Коваленко, Е. К. Белова и др.]; под ред. С. Ф. Артюха. – Х. : УИПА, 2001. – 210 с.
13. Коваленко Е. Э. Методика профессионального обучения : [учебник] / Е. Э. Коваленко. – Х. : Штрих, 2003. – 480 с.
14. Сорокин В. Ф. Научные основы проектирования высокопроизводительных гибких технологических систем для производства деталей энергетических машин : дис... д-ра техн. наук: 05.02.08 / Сорокин Владимир Федорович. – Харьков, 2010. – 450 с.
15. Гладка Н. М. Синтез комплексно оптимизованных транспортных систем с учетом закономерностей их развития : дис... канд. техн. наук: 05.22.01 / Надія Миколаївна Гладка ; Харківський нац. автомобільний ун-т. – Харків, 2014 р. – 196 с.
16. Koller R. Konstruktionsmethode für den Maschinen, Geräte- und Apparatebau / R. Koller. – Berlin; Heidelberg; New-York : Springer – Verlag, 1976.
17. Тернюк Н. Э. Система периодических систем элементов видимого материального мира / Н. Э. Тернюк // *Сучасні проблеми науки та освіти : матеріали 15-ї Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції, 30 квітня – 9 травня 2011 р., м. Алушта / Українська асоціація «Жінки в науці та освіті», Харківський нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна*. – Харків, 2011. – С. 11-22.
18. Система мировых порогов знаний и ее связи с атрибутами искусственных объектов / Н. Э. Тернюк, Е. В. Шандыба, Р. Й. Когут, А. Н. Печеник // *Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Science*. – 2015. – III (6). – Issue 54. — P. 74-77.
19. Шандыба Е. В. Методическая система обучения технических дисциплин генеральных конструкторов при последипломной подготовке : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02: защищена 26.02.2010: утв. 06.10.2010 / Шандыба Елена Васильевна. – Харьков, 2010. – 217 с.

### References

1. Artobolevskij, II 1975, *Teorija mehanizmov i mashin*, Nauka, Moskva.
2. Kozhevnikov, SN 1973, *Teorija mehanizmov i mashin*, Mashinostroenie, Moskva.
3. Mihajlov, AN 2002, *Osnovy sinteza potочно-prostranstvennyh tehnologicheskikh sistem nepreryvnogo dejstviya*, Doneckij nacionalnyj tehničeskij universitet, Doneck.
4. Belovol, AV & Ternjuk, NJe 2003, 'Novyj podhod k proektirovaniju gibkih tehnologicheskikh sistem vysokoj i sverhvysokej proizvoditelnosti dlja mashinostroenija', *Aviatsiyno-kosmična tekhnika i tekhnolohiya*, Natsionalnyy aerokosmičnyy universytet im. M.Ye. Zhukovskoho «KhAI», Kharkiv, no. 39/4, pp. 117–121.
5. Ternjuk, NJe 2012, 'Zakony razvitija tehniki i ih primenenie pri sozdanii innovacij', *Suchasni problemy nauky ta osvity*, materialy 16-yi Mizhnarodnoyi mizhdystsyplinarnoyi naukovo-praktyčnoyi konferentsiyi, 30 kvitnya–9 travnya 2011, Ukrayinska asotsiatsiya Zhinky v nautsi ta osviti, Kharkivskyy natsionalnyy universytet imeni VN Karazina, Yevpatoriya, Kharkiv, pp. 74-86.
6. Akademiya pedahohichnykh nauk Ukrayiny & Instytut pedahohichnoyi osvity i osvity doroslykh 2009, *Neperervna profesiyna osvita u dokumentakh Yevropeyskoho Soyuzu*, Kyiv.
7. Abashkina, NV 2002, *Profesiyna osvita v zarubizhnykh krayinakh: porivnyalnyy analiz*, Akademiya pedahohichnykh nauk Ukrayiny, Instytut pedahohiky i psykhologichnoyi profesiynoyi osvity, 2nd edn, Vybiv, Kyiv.
8. Dmytrychenko, MF, Rusanovskyy, OK, Sydorenko, VK & Tereshchuk, HV 2005, 'Fundamentalizatsiya profesiynoyi pidhotovky u vymiri yevropeyskoho osvitnoho prostoru', *Problemy inzhenerno-pedahohichnoyi osvity*, Ukrayinska inzhenerno-pedahohichna akademiya, Kharkiv, iss. 9, pp. 7-13.
9. Sysoyeva, SO 2001, *Pedahohichni tekhnolohiyi u neperervni profesiyni osviti*, Akademiya pedahohichnykh nauk Ukrayiny, Instytut pedahohichnykh i psykhologichnykh profesionalnoyi osvity, VIPOL, Kyiv.
10. Boychuk, PM & Nisimchuk, A 2013, *Tekhnolohiya profesiynoyi osvity*, Instytut pedahohichnykh tekhnolohiy, Tverdynya, Lutsk.
11. Skyrda, AYе & Romanko, VV 2013, 'Analiz systemy pidhotovky inzheneriv v Ukrayini: tsili ta zadachi', *Naukovi pratsi Donetskoho natsionalnoho tekhnicheskoho unyversyteta, Seriya Pedahohika, psykholohiya i sotsyolohiya*, no. 1 (13), pp. 1-5.
12. Artjuh, SF, Kovalenko, EJe & Belova, EK 2001, *Pedagogicheske aspekty prepodavaniya jnzhenernykh disciplin*, Ukrayinskaja jnzhenerno-pedagogicheskaja akademiya, Harkov.
13. Kovalenko, EJe 2003, *Metodika professionalnogo obuchenija*, ChP Shtrih, Harkov.
14. Sorokin, VF 2010, 'Nauchnye osnovy proektirovaniya vysokoproizvoditelnykh gibkih tehnologicheskikh sistem dlja proizvodstva detalej jenergeticheskikh mashin', Doct.tekh.n. thesis, Harkov.
15. Hladka, NM 2014, 'Syntez kompleksno optimizovanykh transportnykh system z vrakhuvanniam zakonomirnostey yikh rozvytku', Kand.tekh.n. thesis, Kharkivskyy natsionalnyy avtomobilno-dorozhniy universytet, Kharkiv.
16. Koller, R 1976, *Konstruktionsmethode für den Maschinen*, Geräte- und Apparatebau, Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg, New-York.
17. Ternjuk, NJe 2011, 'Sistema periodicheskikh sistem jelementov vidimogo materialnogo mira', *Suchasni problemy nauky ta osvity*, materialy 15-yi Mizhnarodnoyi mizhdystsyplinarnoyi naukovo-praktyčnoyi konferentsiyi, 30 kvitnya–9 travnya 2011, Alushta, Ukrayinska asotsiatsiya Zhinky v nautsi ta osviti, Kharkivskyy natsionalnyy universytet imeni VN Karazina, Kharkiv, pp. 11-22.
18. Ternjuk, NJe, Shandyba, EV, Kogut, RJ & Pechenik, AN 2015, 'Sistema mirovykh porogov znanij i ee svyazi s atributami iskusstvennykh obektov', *Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Science*, vol. III (6), iss. 54, pp. 74-77, Budapest.
19. Shandyba, EV 2010, 'Metodicheskaja sistema obuchenija tehničeskikh disciplin generalnykh konstruktorov pri poslediplomnoj podgotovke', Kand.ped.n. thesis Harkov.

*Стаття надійшла до редакції 05.09.2015р.*