

# Актуальні питання нафтогазової галузі

УДК 622

## СТВОРЕННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ СТРУКТУР — ВАЖЛИВИЙ ЕТАП У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ УКРАЇНИ ЕНЕРГОНОСІЯМИ

<sup>1</sup>Е.М.Барановський, <sup>2</sup>В.М.Мойсишин

<sup>1</sup> Комплексна лабораторія технології буріння та кріплення свердловин ПВ УкрДГРІ; 79018, м. Львів, вул. Тургенєва, 33; к. 45; тел. (032) 2373126; e-mail: pvikrdgri@mail.lviv.ua

<sup>2</sup>ІФНТУНГ; 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42123; e-mail: math@nung.edu.ua

*Проанализированы формы управления внедрением нововведений в фирмах США. Изложены исследования американских ученых, в которых установлена прямая зависимость между отдельными характеристиками инновационной структуры и результатами НИОКР, а также требования к инновационным структурам. Рассмотрены возможные этапы преобразования фундаментальных знаний о природе и обществе в форму, доступную для их практического применения. Проанализированы проблемы, имеющие место в странах СНГ и в Украине в частности, которые связаны с разработкой и внедрением новой техники, а также изложены возможные пути их решения.*

*In the paper forms of handle of implantation of innovations in corporations of USA are parsed. The researches of the american scientists are explained, in which one the direct relation between the separate characteristics of innovation patterns and results scientific research operations, research design efforts and also requirement to innovation patterns is installed. The possible stages of conversion of fundamental knowledge about nature and society in the form accessible to their practical application are reviewed. The problems having a place in the countries of CIS and in Ukraine in particular are parsed which one are connected to development and implantation of new engineering, and also the possible paths of their solution are explained.*

Однією з найбільш складних проблем на шляху глибоких соціально-економічних перетворень в Україні є забезпечення потреб у паливно-енергетичних ресурсах за рахунок підвищення їх власного видобутку.

Досвід високорозвинених країн Західної Європи та Японії, які подібно до України мають обмежені власні ресурси нафти і газу, свідчить, що успішно вирішити цю проблему можна за рахунок розробки сучасних вискоєфективних технологій, розвитку виробництва бурового і промислового обладнання, матеріалів для розвідки та експорту їх в інші країни. Однак в умовах економічної кризи, значного фізичного і матеріального зносу основних виробничих фондів та звуження фінансових можливостей вирішення її значно ускладнилося. Ускладнення спричинені також тим, що традиційні виробничі і управлінські структури ще не перебудували свою роботу до умов ринкової економіки і тому не в змозі забезпечити стикування різних галузей в процесі розробки нової техні-

ки, її впровадження і досягнення комерційної ефективності в даних умовах.

Зважаючи на істотний вплив інноваційних чинників на динаміку економічного розвитку, очевидно доцільно скористатися напрацьованими зарубіжної теорії і практики управління інноваційного розвитку. Відомо, що майже 80% світових інновацій створюється у США. Витрати цієї країни на НДДКР (науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки) перевищують витрати Англії, Франції, ФРН та Італії разом узятих і складають більше половини витрат на НДДКР усього капіталістичного світу [1]. У зв'язку з цим заслуговує уваги досвід вирішення подібних програм на Заході і, зокрема, в США. Особливий інтерес представляє національна космічна програма США, характерною рисою якої є великі розміри державного фінансування і повний контроль цільової організаційної структури [2]. Не вдаючись в подробиці аналізу її організаційної структури, слід зазначити, що створення засобів дослідження і осво-

ення космічного простору – один із головних аспектів космічних програм був і надалі залишається основною формою участі приватного сектору в здійсненні космічних програм. В ній беруть участь не тільки великі корпорації, але й фірми малого та середнього бізнесу.

Сучасний етап науково-технічної революції характеризується різким посиленням диференціації промислових, науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок. В цих умовах саме малі фірми в результаті своєї вузької спеціалізації на певних, іноді унікальних, напрямках досліджень і розробок є одним із основних джерел нових наукових і технічних ідей.

Використання таких фірм як субпідрядників при створенні космічної техніки дає змогу великим корпораціям забезпечувати високий науково-технічний рівень виконання проекту, не орієнтуючи власну базу цілком на виконання державного замовлення. Крім цього, значно полегшується можливість комерційної реалізації ними технічних новинок і нововведень, які є результатом виконання субпідрядного замовлення. Не випадково тому така велика кількість малих фірм серед субпідрядників комплексних космічних проектів з підвищеними вимогами до ступеня новизни розробки. Так, ці фірми представляли  $\frac{3}{4}$  субпідрядників (із 21 тис.) за програмою “Аполлон”. Стійка ділова репутація багатьох малих і середніх компаній не тільки сприяє розширенню кола підрядників за їх рахунок, але й робить їх привабливими партнерами щодо кооперації для великих військових концернів. Це уможливило в ході виконання космічної програми створити організаційно-економічний механізм, який об'єднав під керівництвом державного замовника зусилля приватних корпорацій, державних науково-дослідних центрів, університетів, і став базою для широкого розвитку внутрішньогалузевої і міжгалузевої кооперації в науково-виробничому секторі економіки.

Космічна техніка сприяла розробці нових, високоефективних методів розв'язання важливих прикладних завдань, таких як передача інформації, спостереження за Землею, вивчення і контроль процесів у атмосфері, контроль за станом зовнішнього середовища і т. ін. Великі перспективи відкриваються перед космічними системами у справі комплексного дослідження природних ресурсів Землі. Результати експериментальних програм свідчать про значні переваги дослідження різних категорій природних ресурсів Землі з орбітальних висот.

За оцінками американської компанії “Колінз ізон ойл” [2] вивчення геологічних структур за результатами космічної зйомки на 20-50% знижує витрати на нафторозвідку. За допомогою такої зйомки в США у 1977-1982 роках виявлено три нафтових, два уранових і три міднорудних родовища. На основі аналогічних знімків своїх територій спеціалістам Австралії і КНР вдалось виявити райони, перспективні на запаси руд свинцю, цинку, срібла і олова; бразильським геологам – здійснити успішний пошук покладів мармуру, бокситів,

олова, залізної руди, свинцю і цинку; мексиканським – визначити 10 районів можливого залягання міді, цинку, свинцю.

Заслуговує уваги досвід розповсюдження результатів космічних НДДКР, який здійснюється у вигляді передачі технології. Передача технології являє собою важливе джерело економії матеріальних і науково-технічних ресурсів при створенні нової продукції і чинить значний вплив на розвиток багатьох галузей економіки. За даними Денверського науково-дослідного інституту загальний економічний ефект програми “Аполон” від передачі технології в цивільні галузі промисловості (близько 30 тис. нових конструкцій, методів, матеріалів) становить 70-80% від вартості всієї програми.

Прогрес в будь-якій галузі виробництва так чи інакше завжди був пов'язаний з новими технологіями, створеними на основі нових знань. Як правило, всі вони досить складні і багатовступеневі. Особливо довгий ключовий етап перетворення фундаментальних знань про природу і суспільство у форму, доступну для тих, хто може знайти їй практичне застосування.

Здобуті теоретичні знання до певного моменту залишаються невидимими потенціальному користувачу, і тому основною метою всіх інноваційних систем є трансформація якимось чином цих знань, щоб вони стали відомі для тих, хто зрозуміє, що на їх основі можна буде зробити черговий крок на шляху прогресу. Якраз цей етап, який робить наукові результати пізнавальними і привабливими для використання – найбільш непередбачуваний і погано організований. Ще недавно цей процес навіть не намагались організувати. Сьогодні для цих цілей на Заході проводяться спільні дослідження університетів і фірм, конференції і семінари за участю учених і технологів та ін.

Прагнення скоротити час трансформації знань в продукцію і послуги вимагає створення технологічних моделей прискореного обміну інформацією між секторами виробництва знань і сектором їх споживання [3]. Потреба в більш високій швидкості обміну між сферами виробництва і використання знань призвела до створення на Заході спеціальних зон, де буквально під одним дахом працюють вчені, які виробляють знання, та інженери, які перетворюють знання в товари і послуги – технопарків, технополісів, інкубаторів і т. ін.

Сьогодні пошук ефективних організаційних форм управління нововведеннями відбувається у двох напрямках. Перший – пов'язаний з виділенням і відокремленням підрозділів, які здійснюють нововведення і вирішують довгострокові проблеми розвитку фірми. Другий напрям відображає необхідність створення механізму інтеграції й кооперації діяльності підрозділів, міжфункціональної взаємодії в процесі розробки і впровадження нововведень. Переважно корпорації використовують обидва підходи з пріоритетним використанням одного з них. Вважають, що впровадження нововведень має бути не епізодичним, а систематично керованим процесом.

Дослідження американських учених свідчать на пряму залежність між окремими характеристиками структури і результатами НДДКР. Так, ймовірність успішного завершення наукових досліджень безпосередньо залежить від розміру структури і кількості рівнів управління. Прискоренню наукових досліджень сприяє оптимізація таких параметрів структури, як автономія проектної групи, інформаційні зв'язки, система заохочення і спеціальної підготовки фахівців. Інноваційна структура має відповідати таким вимогам [1]:

- підтримання постійного рівня генерації нових ідей;
- сприяння проникненню нововведень у чинні організаційні правила і процедури;
- запровадження нових ідей з перетворенням їх на частину щоденної оперативної роботи тому, що навіть найкраща ідея не буде вигідною доти, поки не стане частиною оперативної роботи.

Отже, процес створення інноваційних структур відображає все ширше використання корпораціями проектного принципу їхньої побудови. Суть його полягає в об'єднанні частини матеріальних, людських і фінансових ресурсів корпорації в рамках так званих проектних груп, орієнтованих на вирішення конкретних завдань.

Досвід розвинутих країн свідчить, що єдиним засобом забезпечення масштабного і стійкого розвитку інноваційних процесів є проведення послідовної державної інноваційної політики. Державне регулювання покликано створювати найбільш сприятливі умови для тих етапів інноваційного процесу, де ринкових стимулів недостатньо, і одночасно надати свободу економічній діяльності [4].

Важливий внесок у підтримку і забезпечення наукового потенціалу в Росії вносить Російський фонд технологічного розвитку, а також галузеві і міжгалузеві фонди НДДКР, які є єдиним позабюджетним джерелом власних коштів підприємств, направлених на реалізацію найбільш перспективних розробок прикладного характеру. В свій час Міністерство науки і технологій, Міністерство загальної і професійної освіти і Російський фонд технологічного розвитку розробили і почали виконувати Міжвідомчу програму активізації інноваційної діяльності в науково-технічній сфері. В рамках цієї програми в 1997 р. схвалено і провадиться фінансування створених восьми інноваційно-технологічних центрів. Для розвитку інфраструктури інноваційно-технологічних центрів у всіх проектах поряд з інвестиціями державного бюджету були залучені кошти регіональних органів влади, а також власні кошти організацій.

Заслуговує уваги одна із моделей, а точніше її елементи, що пройшли апробацію в Росії [5]. Щорічно в Російський фонд фундаментальних досліджень надходить і формується у вигляді комп'ютерної бази даних із 3000 звітів, які завершили трирічний цикл досліджень. Із цього масиву завершених досліджень приблизно 20% результатів, на думку авторів, можуть

знайти застосування в різних сферах промисловості.

Аналіз звітів свідчить, що вони ще не готові для передачі в сферу виробництва, оскільки наукове знання в них залишається невидимим для споживача. Необхідна його переробка – перетворення в технічні пропозиції або бізнес-плани. Експертна рада представників промисловості зуміли відібрати незначну кількість рішень, які готові до реалізації, – менше одного відсотка. При цьому була підтверджена необхідність переробки звітів у форму, зрозумілу для спеціалістів, що працюють в промисловості.

Для виконання цієї роботи Фонд запросив фахову компанію, яка із залученням авторів в якості експерименту виконала роботу з підготовки технічних пропозицій на основі групи звітів. Якщо проводити цю роботу систематично, то у Фонді поряд із щорічним поповненням бази звітів, буде рости і база технічних пропозицій. В запропонованій схемі знання, які викладені в звітах, трансформуються у форму, яка придатна для використання промисловістю.

Отже, перша стадія інноваційного процесу перетворюється в безперервний потік знань у виробничу сферу. Таким чином, Фонд набуває функції організації, яка не просто розподіляє бюджетні кошти в сфері науки, але й стає джерелом інноваційних ідей для промислового сектору.

Відомий югославський вчений С.Радосевич зробив спробу систематизувати основні чинники, які необхідно розглядати при аналізі трансформаційних процесів в інноваційній сфері [6]. Він вважає, що для створення науково-технічної системи, цілком сумісної з Західною, країнам Східної Європи потрібно буде від 15 до 30 років. Інтенсивна передача технологій, створення сприятливого середовища для приватних капіталовкладень і постійний ріст кваліфікації працівників – ключові фактори процесу зближення Східної і Західної частини Європи.

Особливу увагу вчений приділяє проблемі створення умов – якостей, необхідних для успішного науково-технічного розвитку в країнах Східної Європи, без чого подолання існуючого технологічного розриву між Сходом і Заходом Європи неможливе. Доцільність такого підходу зумовлена наявністю великого досвіду невдалих спроб використання передових технологій в країнах, які розвиваються в останні десятиріччя.

Відомо, що бажання використати сучасні технології у країн – потенційних одержувачів нових технологій не бракувало. В окремих випадках навіть фінансові ресурси не виступили лімітуючим фактором. Однак це не приносило очікуваного ефекту, оскільки в країні-реципієнті нових технологій були відсутні необхідні якості – була низькою кваліфікація персоналу, недостатньо розвинута законодавча база, незадовільна інфраструктура і т.п.

В Росії для ліквідації відставання в області буріння пов'язували надії в першу чергу з конверсією оборонної промисловості, тобто вини-

каючою можливістю використання високого науково-технічного потенціалу. Однак на практиці вирішення цієї проблеми виявилось набагато складнішим і набагато дорожчим. Не вдаючись в детальний розгляд даної проблеми загалом, зупинимось на основних моментах і шляхах її вирішення.

По-перше, будь-яка науково-технічна розробка перш ніж вийти на ринок повинна пройти досить довгий і складний етап, який називають впровадженням. В сучасних умовах якраз цей етап може стати вирішальним для розробки загалом.

Впровадження розробок за допомогою економічних методів потребує додаткових організаційних зусиль і коштів, зокрема на оплату ризику буровим підприємствам, які використовуватимуть перші зразки в своїх технологічних процесах, ліквідацію виявлених під час промислової експлуатації (випробувань) недоліків, зведення до мінімуму негативних наслідків поломки або відмову зразка в процесі буріння, компенсація користувачам можливого здорожчання бурових робіт. Однак ні замовник, ні розробник, не тільки не можуть оцінити обсяг фінансування етапу впровадження, але навіть і не планують їх. Окрім цього, обслуговування бурової техніки потребує кваліфікованих кадрів, інакше це може призвести до ускладнень в її роботі або до аварії.

По-друге, процес створення нової техніки в сучасних умовах має низку специфічних особливостей, пов'язаних з характером її збуту і використання. Для ринку характерні відсутність масового покупця, складність прогнозування впровадження, зумовлена використанням різних робіт не тільки геологорозвідувального профілю, але й за замовленнями видобувних і інших організацій. Реалізація такого принципу можлива при ув'язці проектування і освоєння серійного виробництва при фірмовому підході до розробки нової техніки.

Це вимагає створення умов для відкриття фірм малого та середнього бізнесу, які б спеціалізувалися на ринку бурових робіт та бурового обладнання і здатні поєднати всю технологічну ланку, яка складається із розробки, впровадження і використання даної техніки в рамках єдиної виробничої структури. Такі фірми виконували б комунікаційні функції між замовником та розробниками і виготовлювачами, які є виконавцями, а також між виконавцями і майбутніми користувачами.

В рамках цієї діяльності фірма розробляє технічне завдання для кожного виконавця, поетапно контролює розробку, планує і підготує проведення промислових випробувань, разом з замовником розподіляє виділені кошти між виконавцями і регулює їх залежно від ходу виконання робіт. У стосунках із замовником фірма виступає в ролі виконавця-розробника, у стосунках з виконавцями – замовника і основного користувача їхньої продукції, у стосунках з користувачами – кваліфікованого інструктора-наставника.

Дана схема відносин буде вигідна кожному учаснику спільної роботи: замовник, залишаючись головним керуючим центром, знизить ймовірність прийняття ним помилкових рішень і звільниться від контролю специфічної роботи виконавців; виконавці отримають чітку відповідь на запитання “що потрібно?” і вагомій гарантії подальшого комерційного успіху їх роботи; фірма – можливість використання нової техніки в своїх технологічних розробках і як головний їх користувач – завоювання ринку бурових робіт замовника; майбутні користувачі нової техніки, працюючи в контакт з фірмою, звільняються від негативних аспектів досвіду роботи з новою технікою, отримують кваліфіковану допомогу в організації їх технічного обслуговування та ремонту.

Функціонування таких фірм на ринку бурових робіт і обладнання не обмежується представленою структурою, можливі інші варіанти (наприклад, фірми сервісного обслуговування). Все це наводить на думку не лише про можливість, але й необхідність залучення підприємств малого та середнього бізнесу для вирішення важливих народногосподарських проблем.

#### Література

1. Денисенко М.П. Управлінські форми підтримки інноваційного розвитку економіки (досвід США) // Проблеми науки. – 2003. – № 12. – С.47-53.
2. Исаченко И.И. Тупики космической гонки. – М.: Мысль, 1989. – 173 с.
3. Твардовский И.В. Зарубежный опыт создания и функционирования инновационных структур // Проблеми науки. – 1998. – № 7. – С.33-39.
4. Козлов Г. Инновации: путь в развитое общество // Проблеми науки. – 1998. – № 3. – С.30-32.
5. Алфимов М.В. Новая модель инновационного процесса // Проблеми науки. – 1998. – № 8. – С.30-33.
6. Формирование национальных инновационных систем в странах Восточной Европы: основные черты и проблема создания необходимых “качеств” // Проблеми науки. – 1998. – № 3. – С.28-30.