

Жеков Ж., Омеляненко В.А. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі // Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті. – К.: НТУ, 2014. – Випуск 2. – С. 89–97

УДК 338.24.01:001.895

### АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗВИТКУ МЕРЕЖ ПІДТРИМКИ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Жеков Ж., доктор технічних наук, академік Болгарської академії наук, Шуменський університет «Єпископ Костянтин Преславський», Шумен, Болгарія  
Омеляненко В.А., Сумський державний університет, Суми, Україна

### ANALYSIS OF THE PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF SUPPORT NETWORKS OF HIGH TECHNOLOGIES IN SPACE INDUSTRY

Zhekov Zh. Doctor of Technical Science, Academician of Bulgarian Academy of Sciences, Shumen University "Bishop Konstantin of Preslav", Shumen, Bulgaria  
Omelyanenko V.A. Sumy State University, Sumy, Ukraine

### АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ ПОДДЕРЖКИ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Жеков Ж. доктор технических наук, академик Болгарской академии наук, Шуменський університет «Єпископ Константин Преславський», Шумен, Болгарія  
Омеляненко В.А., Сумський державний університет, Суми, Україна

**Постановка проблеми.** Сьогодні глобальна економіка характеризується жорсткою конкуренцією, при якій проблема трансферу інноваційних технологій з мінімальними втратами часу та інших ресурсів на кожному етапі розробки та просування технології на ринок є ключовою. Разом з цим відбувається розширення міжнародних партнерських відносин у сфері інновацій і високих технологій. Тому безсумнівний інтерес становить проблема прогнозування розвитку інноваційної діяльності, причому досить корисно передбачати не лише те, де, у якій галузі наявні умови для революційних змін, а й те, які потенційні можливості в методиці трансферу технологій можна отримати з огляду на рівень і напрямок розвитку всіх допоміжних методичних засобів інноваційної системи.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика трансферу технологій досить активно розглядається провідними вітчизняними та зарубіжними вченими. Однак питання трансферу високих технологій та аналіз причин невдач цього процесу є новим напрямом в рамках організаційно-економічного забезпечення розвитку нового технологічного укладу [8].

Зокрема Іванова О.В. відзначає, що відсутність розгорнутого аналізу власне технології як економічної категорії багато в чому обумовлено домінуванням в офіційній науці ортодоксального підходу, обмеження якого знімаються застосуванням історико-генетичних принципів еволюційної економіки [4, С. 42].

Технологію для цілей даного дослідження можна визначити як спосіб об'єднання різних факторів виробництва. У цей час такого роду комбінації набувають сталого характеру і стають своєрідним "комплексним ресурсом".

Необхідність системного підходу обумовлена тим, що в технологічній системі відповідно до законів теорії систем, сукупний ефект ресурсної взаємодії перевищує суму одиничних ефектів, отриманих від використання окремих технологій і ресурсів. Зазначений аспект має більш детально аналізуватися і в контексті трансферу технологій, що стають новим елементом в певній вже існуючій системі.

Аналіз досліджень міжнародного трансферу показав, що у вітчизняних дослідженнях перевага надається міжнародним мережам трансферу технологій, що забезпечують доступ переважно до готових технологій. Інноваційну ж функцію технологічної мережі варто розуміти як сукупність довгострокових партнерських взаємин у процесі взаємодії постачальника матеріальних ресурсів, підприємства-виробника, бізнесу-споживача та інших економічних суб'єктів, обумовленого сильною

та надійною системною, компетентною та ресурсною залежністю [1, С. 152].

**Метою статті** є аналіз міжнародних мереж підтримки технологій з урахуванням фактору трансферу на приклад космічної галузі як локомотиву інноваційного розвитку. Для реалізації мети в статті використано системний підхід до аналізу процесу розробки та впровадження технологій.

**Виклад основного матеріалу.** В умовах розвитку високих технологій та технологічної конвергенції формування нової парадигми інноваційного розвитку в наукоємних сферах – «знизу вгору» витісняє та доповнює стару («зверху вниз»), тобто відбувається перехід від методу «від великої заготовки до готового виробу» до зворотного підходу. Ці можливості відкривають власне нові технології, зокрема нанотехнології, а також тенденції все більшої спеціалізації саме малих підприємств на інноваційному бізнесі з наступним партнерством. Наприклад, до складу компанії General Electric входять близько 30 венчурних підприємств, загальний капітал яких становить 100 млн. дол.

Реалізація нових підходів можлива за умови аналізу всіх взаємозв'язків між технологіями на всіх етапах життєвого циклу та в рамках їх взаємодії. Сукупність всіх наявних технологій утворює технологічну множину економічної системи, що сьогодні стає новим об'єктом досліджень.

Нова висока технології змушує наявні технології еволюціонувати, а також впливає на ефективність ресурсних потоків та фізичні, організаційні, адміністративні і культурні структури.

Приклад зв'язків між технологіями наведено на рис. 1, а. На прикладі космічної металургії ЄС, що має намір створити 100 тис. робочих місць та буде розробляти металеві з'єднання, сплави, композити, надпровідники та напівпровідники, покликани дати новий поштовх освоєнню космосу, розглянуто окремі взаємозв'язки між технологіями (рис. 1, б).

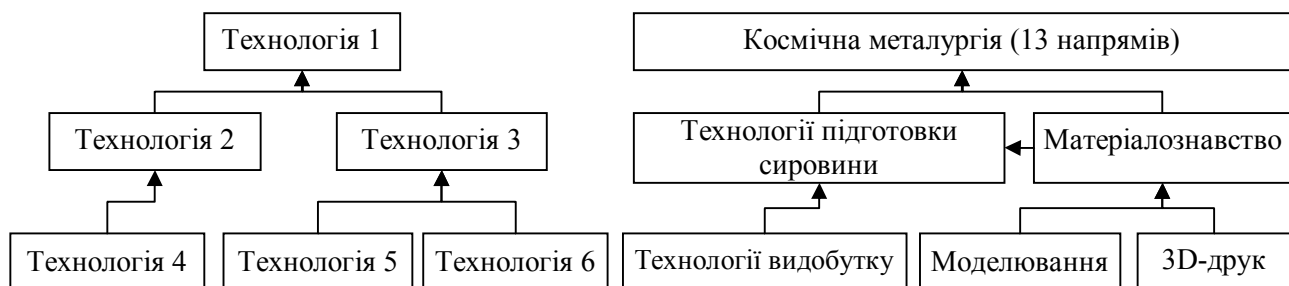


Рисунок 1 – Схема формування високих технологій  
а – схема взаємозв'язку між технологіями  
б – зв'язок між технологіями на прикладі космічної металургії (фрагмент)

При аналізі технологічних систем, всі інновації класифікуються за технологіями, що відносяться до технологічних укладів, причому кожна інновація може відноситися до декількох технологій одночасно. Суть класифікаційного підходу полягає в можливості пошуку інновацій по перетину кількох технологій. Зазначений підхід дозволяє ідентифікувати знаходження інновацій по простих вузькоспеціалізованих тематик. Також підхід спрощує міжнародний пошук технологій.

Міжнародне співробітництво сприяє більш інтенсивному розвитку науково-дослідної діяльності і трансферу знань. У результаті створюються можливості для співробітництва з провідними вченими світового рівня та відкривається доступ до великомасштабної міжнародної наукової інфраструктури.

Наразі зазначені можливості використовуються в фундаментальних проектах (мережа аналізу даних Великого адронного колайдера) та при розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Наприклад, IBM використовує глобальну мережу центрів інновацій для розвитку Linux на базі Power Systems. Корпорація включила сервіс у перелік послуг своєї глобальної мережі з 50 центрів інновацій і клієнтського обслуговування. Це відкриває широкі можливості для розробки нових додатків для більших даних і хмарних обчислень на даній платформі. В 2013 році IBM вклала \$1 млрд в Linux і технології з відкритим вихідним кодом для Power Systems. Частиною цієї ініціативи стало відкриття 5 нових клієнтських центрів Linux у Пекіні, Нью-Йорку, Остині, Монпельє і Токіо. На сьогоднішній день понад 1500 додатків, що працюють завдяки підтримці цих центрів і створених незалежними

Жеков Ж., Омельяненко В.А. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі // Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті. – К.: НТУ, 2014. – Випуск 2. – С. 89–97

розроблювачами програмного забезпечення, доступні для Linux.

Однією з галузей, що розвивається на основі складної технологічної системи, є космічна, що значною мірою визначає промисловий потенціал і престиж держави, оскільки її підприємства поставляють продукцію на внутрішній і зовнішні ринки та забезпечують замовленнями інші галузі господарства.

Базуючись на завданнях галузі та на основі структурного підходу, космічну діяльність можна розглядати як комплекс технологій, спрямованих на створення (розробку, виготовлення та випробування) і використання космічної техніки, космічних матеріалів і космічних технологій, надання на їх основі широкого спектра послуг, а також міжнародне співробітництво в сфері досліджень і використання космічного простору.

Космічна техніка функціонує в екстремальних умовах і тому для забезпечення безвідмовної роботи потрібне створення унікальних технологій. Але в результаті обмеженості ресурсів та крім того, що для створення космічної техніки необхідні унікальні технології, ці технології повинні ще й бути економічно ефективними.

Ми пропонуємо розглядати аналіз ефективності організаційно-економічного механізму управління в космічній галузі на основі конкурентоздатності як окремих технологій, так і технологічних пакетів (комплексу технологій, спрямованих на досягнення певної мети (реалізацію певного проекту)).

Конкурентоздатність технологій передбачає їх здатність протистояти на ринку технологіям-аналогам за певними критеріями (мобільність, оптимальність рівня автоматизації процесів, мінімальні втрати ресурсів), відповідати вимогам ринкових відносин і мати сукупність характеристик, у яких відбиваються переваги даної технології від технологій конкурента.

Пакетний підхід до технологічної конкурентоздатності базується на тому, що будь-яка висока технологія не може функціонувати без мережі підтримки технології (Technology Support Net (TSN)), в якій вона виступає ядром. Зазначену мережу можна розглядати в технологічному (сукупність технологій, що роблять можливим використання даної високої технології) та інституційному (сукупність інститутів, що забезпечують «адсорбування» технології [9]) вимірі.

Конкурентоздатність технологічного пакета базується на тому, що будь-яку високу технологію, особливо в космічній галузі, не можна розглядати у відриві хоча б від одного з інших елементів виробництва космічної продукції – мережі підтримки, що виступає інноваційною екосистемою міжнародного міжгалузевого комплексу.

Також особливістю пакета в цьому випадку є те, що космічна галузь є однією з тих сфер, де базовим є принцип одночасної розробки всіх підсистем і блоків технологічного пакета з метою оптимізації складу і характеристик космічних систем. Ці вимоги найбільш характерні для створення космічного апарату, що сьогодні є одним з найбільш складних завдань глобальної інноваційної системи, що пов'язано з значною кількістю найрізноманітніших аспектів і досить частою наявністю факторів процесу розробки, що важко формалізувати.

Зазначений принцип означає, що кожна підсистема окремо не може поліпшити роботу всієї системи, тобто корисні властивості системи визначається не сумою оптимальних режимів окремих її компонентів. Головне правило цього принципу сформульоване Расселом Акоффом: «ефективне управління – це управління взаємодіями, а не окремими діями» [5]. Технології, особливо в космічній галузі, не можна розглядати у відриві (по зв'язках і строкам виробничого циклу) хоча б від одного з інших елементів виробництва космічної продукції.

Гушчін В.Н. [2, С. 3] відзначає, що особливо складним є початковий етап проектування, коли крім загального уявлення про призначення та функціонування апарата нічого не відомо.

Узагальнено космічний апарат – це сукупність технічних засобів, приладів і пристроїв, об'єднаних у єдину конструкцію, що взаємодіють з метою виконання завдань у космічному польоті. Вимоги до космічного апарату включають режими життєздатності та відповідні елементи забезпечення життєздатності для всіх його підсистем, щоб гарантувати безпеку апарата та мінімізувати відхилення від задовільної роботи при наявності відмов.

Технологічний пакет проекту створення космічного апарату має відповідати загальним (строк активного існування, маса космічного апарата, інтерфейси з засобами виведення, орбітальне положення, управління положенням космічного апарата на орбіті, маса палива та контроль його, зміна точки стояння та відведення космічного апарата з орбіти, точність наведення антен,

Жеков Ж., Омельяненко В.А. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі // Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті. – К.: НТУ, 2014. – Випуск 2. – С. 89–97

автономність) та проектним вимогам (надійність космічного апарата, управління космічним апаратом, рухова установка, дані телеметричних датчиків, ремонтпридатність, зборка, інтеграція та випробування, зовнішні впливи, гарантування якості, експлуатація після зберігання за необхідності) до космічного апарата.

Також при проведенні зборки, інтеграції та випробувань повинна бути забезпечена можливість під'єднання іспитового устаткування, підсистемі або устаткуванню таким чином, щоб протягом всіх етапів вимірів під'єднання іспитового устаткування не заважало або не вимагало зворотних кроків у зборці, інтеграції і випробуваннях і не робили недійсними результати попередніх вимірів характеристик.

Космічний апарат складається з декількох складових, насамперед – це цільова апаратура, що забезпечує виконання вартості перед космічним апаратом завдання. Крім цільової апаратури також присутній цілий ряд службових систем, що забезпечують тривале функціонування апарата в умовах космічного простору, це: системи енергозабезпечення, терморегуляції, радіаційного захисту, управління рухом, орієнтації, аварійного порятунку, посадки, відділення від носія, поділи та стикування, бортового радіокомплексу, життєзабезпечення.

В результаті космічні технології потрапляють до багатьох категорій: матеріалознавство (композити, сплави, метали); апаратне та програмне забезпечення; автоматизація та робототехніка; електроніка, датчики і оптика; комунікації; енергетичні установки тощо.

В цих умовах варто використати метод паралельної інженерної розробки (concurrent engineering) – системний підхід, що забезпечує комплексну паралельну розробку продукції та супутніх процесів, передбачаючи з самого початку розгляд всього складового життєвого циклу продукції від розробки концепції до утилізації. Паралельна інженерна розробка, заснована на структуруванні функції якості, дозволяє вести проектування продукції, її підсистем і деталей одночасно по всьому ланцюзі поставок, що істотно заощаджує час і ресурси.

Принцип "разом реалізуємо, разом виграємо" (комейкершип), що характеризується партнерськими зв'язками між виробником і споживачем, розрахованими на тривалий час в усіх сферах спільних інтересів. Крім того, в цьому випадку з'являється можливість регулярної ротації фахівців між підприємствами. Варто також відзначити, що паралельна інженерна розробка є складовою довгострокової стратегії, що спрямована на оптимізацію та розподіл ресурсів при проектуванні та розробці продукції для забезпечення ефективності та раціональності цього.

За оцінками експертів, паралельна розробка виробів, підготовка ланцюжка поставок і технологічних аспектів виробництва в єдиній системі дозволяє скоротити строк розробки документації на 70%, прискорити внесення змін на 65-90% і забезпечити запуск у виробництво нових видів або модифікацій продукції практично одночасно з її проектуванням. Систему паралельного інжинірингу використовують такі іноземні компанії, як Європейське космічне агентство, NASA Integrated Design Center, French Space Agency, Boeing та інші.

Потенціал трансферу технологій в умовах методу паралельної інженерної розробки базується на значному спектрі потенціалу використання технологій, що розробляються (transferable), а можливість формування міжнародних мереж трансферу технологій впливає з положень Договору про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла [3], відповідно до якого «Дослідження і використання космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла, здійснюються на благо і в інтересах всіх країн, незалежно від ступеня їх економічного або наукового розвитку, і є надбанням всього людства».

На рис. 2 показана схема формування технологічного пакета в умовах паралельної інженерної розробки з урахуванням критерію трансферу технології з інших галузей та трансферу додатково отриманих результатів внаслідок взаємної модифікації технології в пакеті.

Жеков Ж., Омельяненко В.А. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі // Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті. – К.: НТУ, 2014. – Випуск 2. – С. 89–97



Рисунок 2 – Схема формування технологічного пакету

В умовах міжгалузевої взаємодії доцільно використати метод побудови технологічної інноваційної карти для подолання «інноваційної прірви» між створенням нових технологій в університетах, дослідницьких центрах індустріальних компаній або науково-дослідних установ та формуванням на базі цих технологій продуктів і/або створення нових венчурних компаній. Подолання інноваційної прірви вимагає розуміння та створення зв'язків між технічними, маркетинговими, інтелектуальними властивостями можливого продукту і перспективами для бізнесу, погоджування питань ризику, вартості й потенційній соціальній значимості.

Основою успішної кооперації на сучасному етапі є інноваційні мережі, що діють на декількох рівнях: глобальному (реалізація фундаментальних досліджень), національному та регіональному, (вирішення завдань соціально-економічного розвитку) та галузевому (складні проекти). Узагальнено мережу можна охарактеризувати як професійне об'єднання інфраструктурних організацій або фізичних осіб, діяльність і послуги яких пов'язані з різними формами комерціалізації і трансферу технологій.

Підприємства космічної галузі наразі використовують інноваційні мережеві рішення для управління місіями, зв'язку з космічними кораблями, управління супутниками та вирішення інших завдань. Але усвідомлюючи зростаючу необхідність диференційованого підходу до використання технологій, підприємства космічної галузі все частіше орієнтуються на приватний сектор у пошуках стратегічних напрямків розвитку та перспективних інноваційних рішень.

Наприклад, в проекті МКС, що дозволяє оптимально використовувати науково-технічні, технологічні і фінансові ресурси країн-учасниць, а також елементи орбітальної і наземної інфраструктури, приймають участь 23 країни. В той час фактично число учасників набагато більше. Зокрема, Україна розробила для МКС апаратуру стикування «Курс».

На рис. 3 показана схема взаємодії при трансфері технологій на міжгалузевому рівні.

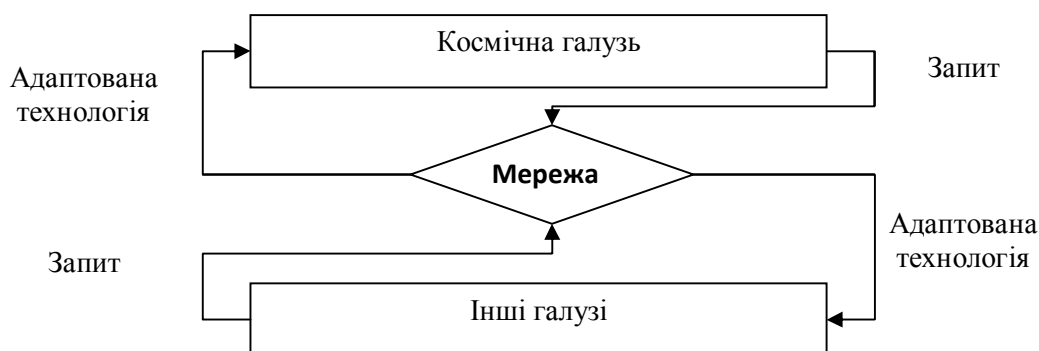


Рисунок 3 – Схема можливостей трансферу технологій на міжгалузевому рівні через мережу

Мережі підтримки технологій на відміну від традиційних мереж трансферу засновані на розумінні того, що необхідними є системні комунікації з самими розробниками, а не з посередниками, які часто не мають повного уявлення про технології, що пропонуються.

Мережі підтримки технологій можуть бути об'єднані в більші гіпер-мережі, тим самим відкриваючи нові можливості через розширення конкуренції та співпраці [6].

Міжнародна науково-інноваційна мережа ставить перед собою наступні цілі:

- сприяння міжнародному стратегічному співробітництву в галузі науки та інновацій країн-учасників, а також вирішення широкого кола стратегічних завдань;
- інформування урядів країн-учасників про політику в галузі науки та інновацій та існуючих механізмів фінансування науково-дослідної діяльності;
- удосконалення політики країн-учасників з урахуванням міжнародного досвіду, можливостей і проблем, що виникають у рамках міжнародного контексту;
- налагодження партнерських відносин світового рівня в сфері глобальних викликів, до яких відносяться космічні дослідження;
- використання партнерств, спрямованих на успішний розвиток інновацій та залучення інвестицій для нарощення інноваційного потенціалу країн-учасників.

В контексті аналізу трансферу технологій в космічній галузі варто проаналізувати досвід Європейського космічного агентства (ESA), діяльність якого побудована на принципі формування активних мереж, тобто для реалізації певного завдання об'єднуються зацікавлені учасники ESA. При цьому агентство не виготовляє розроблювальні їм космічні апарати. Виробничі завдання вирішують промислові фірми під контролем вчених та інженерів ESA. Наземні засоби управління космічними апаратами та збору даних розробляються або закуповуються по контрактах ESA з фірмами різних країн, переважно членів ESA.

Для реалізації завдань трансферу технологій ESA використовує наступні інструменти:

- ESA Technology Transfer & Promotion Office (IMT-TP) підтримується міжнародною мережею компаній, що спеціалізуються на здійсненні брокерської діяльності та наданні технічної і комерційної експертизи при експлуатації космічної техніки. До завдань брокерів відноситься визначення технологій з потенціалом для використання в інших галузях, ідентифікація технологічних потреб некосмічних галузей, ідентифікація наявних технологій з некосмічних галузей і допомога при їх трансфері;

- ESA Technology Transfer Network (SPACE LINK Network), метою якої є визначення сфер використання технологій, що була розроблені в рамках базових космічних програм ESA;

- ARTES – проект, що спрямований на інноваційні дослідження телекомунікаційних систем, що є найбільш зрілими з усіх космічних технологій ESA і становлять до 60% всіх космічних проектів, що реалізуються в Європі. У рамках підпроєкту ARTES-1 здійснюються роботи з аналізу стратегії всієї програми, маркетингового аналізу, а також з розробки та підтримки нових стандартів використання комерційних супутників;

- EMITS – офіційна електронна система для обробки інформації про тендери (Invitation To Tenders) та розміщення інформації про закупівлі ESA;

- ITI (Innovation Triangle Initiative) – ідентифікація технологій або послуг для космічної галузі, що наразі не використовуються, але володіють значним інноваційним потенціалом;

- програми на рівні окремих держав.

Зазначені заходи частково можуть бути використані і в умовах України, яка має оптимізувати свою космічну промисловість.

Глобальний успіх залежить як від капіталізації переваг міжнародного ринку, так і від ефективної конкурентної боротьби.

Завдяки структурі нашої корпоративної платформи, яку можна розгорнути як локально, так й у хмарі, наші глобальні партнери можуть розробляти компоненти для обміну з іншими учасниками мережі. Детальніше переваги міжнародної науково-інноваційної мережі наведені в таблиці 1. Обмеження використання міжнародної науково-інноваційної мережі для розвитку космічної галузі обумовлені значним впливом політичного фактору та співвідношенням «мілітаризація – демілітаризація».

Жеков Ж., Омельяненко В.А. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі // Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті. – К.: НТУ, 2014. – Випуск 2. – С. 89–97

Таблиця 1. Переваги та можливості міжнародної науково-інноваційної мережі

Можливості	Сутність	Трансфер	
		В межах галузі	До інших галузей
Гнучка платформа	сучасна корпоративна програмна платформа, у якій чітко визначені точки інтеграції з сторонніми системами (як локальними, так і хмарними).	+	+
Мобільність	мобільна платформа для розробки нових компонентів та інтеграції з вже існуючими.	+	+
Мережа партнерів	екосистема спеціалізованих партнерів, що пропонують передові додатки на базі кращих інновацій і рішень.	+	+
Глобальна присутність	міжнародний масштаб мережі забезпечує ефективну реалізацію проєктів різного рівня у встановлений термін та в рамках бюджету.	-	+
Комплексна пропозиція	здатність практично завжди знайти необхідне технологічне та організаційне рішення	-	+

Використання інструменту міжнародної науково-інноваційної мережі забезпечить формування єдиної промислово-технологічної платформи по розробці, виробництву та використанню матеріалів і технологій космічної галузі, включаючи проектування виробів з них для різних галузей промисловості.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** В статті показано, що інноваційні структури створюються через відбір організаційно-технологічних ресурсів різних організацій та їх інтеграцію з використанням інформаційних технологій. Міжнародний аспект в високотехнологічних сферах забезпечує інтеграцію унікального досвіду, виробничих можливостей і передових технологій різних інноваційних систем навколо деякого проєкту, що не може бути виконаний окремими країнами.

На прикладі космічної галузі обґрунтовано, що всі технології є частиною загального рішення. Завдяки структурованому підходу до розробки систем та організації партнерства можна підвищити ефективність взаємодії, співробітничавши з постачальниками та компаніями в суміжних галузях, тим самим сприяючи трансферу інновацій.

Впровадження мережевих технологій у космічній галузі дозволить національним агентствам позбутися від однієї з найбільш вагомих статей витрат, пов'язаних з використанням внутрішніх, закритих технологій при створенні сучасних космічних апаратів. Орієнтація на загальноприйняті стандарти у всьому, починаючи від ракетноносіїв і закінчуючи комунікаційними технологіями, дозволяє скоротити строки розробки, наблизити час запуску й значно зменшити витрати, пов'язані з місією.

Показано, що метод паралельної розробки забезпечує різке прискорення виходу на ринок затребуваної продукції за рахунок істотного скорочення строків її розробки й виготовлення, зниження витрат та одночасного підвищення якості, а також створює додаткові ефекти трансферу технологій.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Антипов А.М. Формирование процесса маркетингового управления технологической сетью: институциональный подход / А.М. Антипов, Л.Н. Семеркова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2010. – № 3. – С. 152 – 167.
2. Гуцин В.Н. Основы устройства космических аппаратов / В.Н. Гуцин. – М.: Машиностроение, 2003. – 272 с.
3. Договір про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995\\_480](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_480)
4. Иванова Е.В. Технология и её роль в эволюционном развитии общества / Е.В. Иванова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2009. – № 9 (147). Экономика. – Вып. 20. –

Жеков Ж., Омеляненко В.А. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі // Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті. – К.: НТУ, 2014. – Випуск 2. – С. 89–97

С. 42 – 45.

5. Лаврентьев Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г.В. Лаврентьев. – Барнаул: АлтГУ, 2002. – 156 с.

6. Kumar, S. (2000). Supply chain management in theory and practice: a passing fad or a fundamental change?. *Industrial Management & Data Systems* (MCB UP Ltd), 100 (03), 100 – 114.

7. Prokopenko, O., Zhekov, Zh., Omelyanenko V. (2014). International dimension of technological aspect of space economy *Economic Processes Management: International Scientific E-Journal*. 2. Access mode: [http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2014\\_2/2014\\_2\\_2.pdf](http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2014_2/2014_2_2.pdf)

8. Simberg, R. (2012). Property Rights in Space. *The New Atlantis*, 37, 20 – 31.

9. Zeleny, M. (2012). High Technology and Barriers to Innovation: From Globalization to Localization. *International Journal of Information Technology & Decision Making* (World Scientific), 11, 441.

#### REFERENCES

1. Antipov A.M., Semerkova L.N. Formation of process of marketing management of technological network: an institutional approach. *Izvestiia vysshih uchebnyh zavedenii. Povolzhskii region. Obshchestvennye nauki*. 2010. 3. P. 152 – 167. (Rus)

2. Gushhin V.N. *Fundamentals of device of spacecraft*. M.: Mashinostroenie, 2003. 272 p. (Rus)

3. Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies. Access mode: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995\\_480](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_480) (Ukr)

4. Ivanova E.V. Technology and its role in evolutionary development of society. *Vestnik Cheljabinskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. 2009. № 9 (147). P. 42 – 45. (Rus)

5. Lavrentev G.V. Innovative educational technologies in vocational training of specialists. *Barnaul. AltGU*, 2002. 156 p. (Rus)

6. Kumar, S. (2000). Supply chain management in theory and practice: a passing fad or a fundamental change?. *Industrial Management & Data Systems* (MCB UP Ltd), 100 (03), 100 – 114.

7. Prokopenko, O., Zhekov, Zh., Omelyanenko V. (2014). International dimension of technological aspect of space economy *Economic Processes Management: International Scientific E-Journal*. 2. Access mode: [http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2014\\_2/2014\\_2\\_2.pdf](http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2014_2/2014_2_2.pdf)

8. Simberg, R. (2012). Property Rights in Space. *The New Atlantis*, 37, 20 – 31.

9. Zeleny, M. (2012). High Technology and Barriers to Innovation: From Globalization to Localization. *International Journal of Information Technology & Decision Making* (World Scientific), 11, 441.

#### РЕФЕРАТ

Жеков Ж. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі / Ж. Жеков, В.А. Омеляненко //

В статті проаналізовано основні аспекти розвитку високих технологій на сучасному етапі та запропоновано теоретико-методичний підхід до оцінки конкурентоздатності технологій.

Об'єкт дослідження – процеси трансферу технологій.

Метою статті є аналіз міжнародних мереж підтримки технологій з урахуванням фактору трансферу на прикладі космічної галузі як локомотиву інноваційного розвитку.

Для реалізації мети в статті використано системний підхід до аналізу процесу розробки та впровадження технологій.

В статті показано, що сьогодні інноваційні структури створюються через відбір організаційно-технологічних ресурсів різних організацій та їх інтеграцію з використанням інформаційних технологій. Міжнародний аспект в високотехнологічних сферах забезпечує інтеграцію унікального досвіду, виробничих можливостей і передових технологій різних інноваційних систем навколо деякого проекту, що не може бути виконаний окремими країнами.

Запропоновано розглядати аналіз ефективності організаційно-економічного механізму управління в космічній галузі на основі конкурентоздатності як окремих технологій, так і технологічних пакетів (комплексу технологій, спрямованих на досягнення певної мети (реалізацію певного проекту)).



Жеков Ж., Омеляненко В.А. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі // Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті. – К.: НТУ, 2014. – Випуск 2. – С. 89–97

Результати статті можуть бути впроваджені при удосконаленні теоретико-методичних підходів до управління інноваційним розвитком космічної галузі.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – пошук оптимальних організаційно-економічних форм трансферу технологій.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: трансфер технологій, мережа, космічна галузь, інновація.

#### ABSTRACT

Zhekov Zh. Analysis of the peculiarities of development of support networks of high technologies in space industry / Zh. Zhekov, V.A. Omelyanenko //

The article deals with the main aspects of high technology nowadays and offered theoretical and methodological approach to assessing the competitiveness of technologies.

The object of study is the process of technology transfer.

The aim of the article is to analyze the international support networks of technologies based on the example of tech transfer in space industry as an engine of innovation development.

To realize the aim of the article systematic approach to the analysis of the development and implementation of technology is used.

In the article it is shown that today innovation structures are created through selection of organizational and technological resources of different organizations and their integration with the use of information technology. The international dimension in high-tech arena integrates unique experience, production capacity and advanced technologies of different innovation systems around some project that can not be made by individual countries.

The analysis of the effectiveness of organizational-economic mechanism of management in space industry on the base of competitiveness of individual technologies and technology packages (set of technologies designed to achieve a certain goal (implementation of a project)) is proposed.

The results of the article can be implemented for developing of the theoretical and methodological approaches for the innovative development of space industry.

Forecast assumptions about the object of study - the search for optimal organizational and economic forms of technology transfer.

KEY WORDS: technology transfer, network, space industry, innovation.

#### РЕФЕРАТ

Жеков Ж. Анализ особенностей развития сетей поддержки высоких технологий в космической отрасли / Ж. Жеков, В.А. Омеляненко //

В статье проанализированы основные аспекты развития высоких технологий на современном этапе и предложен теоретико-методический подход к оценке конкурентоспособности технологий.

Объект исследования – процессы трансфера технологий.

Целью статьи является анализ международных сетей поддержки технологий с учетом фактора трансфера на примере космической отрасли как локомотива инновационного развития.

Для реализации цели в статье использован системный подход к анализу процесса разработки и внедрение технологий.

В статье показано, что сегодня инновационные структуры создаются через отбор организационно-технологических ресурсов разных организаций и их интеграцию с использованием информационных технологий. Международный аспект в высокотехнологических сферах обеспечивает интеграцию уникального опыта, производственных возможностей и передовых технологий разных инновационных систем вокруг некоторого проекта, который не может быть выполнен отдельными странами.

Предложено рассматривать анализ эффективности организационно-экономического механизма управления в космической отрасли на основе конкурентоспособности как отдельных технологий, так и технологических пакетов (комплекса технологий, направленных на достижение определенной цели (реализацию определенного проекта)).

Результаты статьи могут быть внедрены при усовершенствовании теоретико-методических подходов к управлению инновационным развитием космической отрасли.

Прогнозные предположения относительно развития объекта исследования – поиск оптимальных организационно-экономических форм трансфера технологий.

Жеков Ж., Омеляненко В.А. Аналіз особливостей розвитку мереж підтримки високих технологій в космічній галузі // Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті. – К.: НТУ, 2014. – Випуск 2. – С. 89–97

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: трансфер технологий, сеть, космическая отрасль, инновация.