

ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ

УДК 338.12.017

Г.М. Андросюк, Н.В. Качур, В.П. Маслов

Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України

ОПТИМІЗАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ ЦІЛЬОВИХ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ПРОГРАМ

© Андросюк Г.М., Качур Н.В., Маслов В.П., 2013

Розглянуто шляхи оптимізації фінансування науки в Україні. Проаналізовано типову залежність ефективності та результативності наукових розробок від витрачених ресурсів. Показано, що недостатнє чи перервне фінансування істотно знижує ефективність використання коштів. Для отримання максимально можливих результатів ресурси мають надаватися безперервно і в достатньому обсязі. Наголошено, що за обмежених фінансових ресурсів необхідно створити передумови для залучення інвестиційних коштів та створення, наприклад, Start-up-компаній.

Ключові слова: оптимізація фінансування, результативність інноваційних розробок, наукові дослідження.

OPTIMIZATION OF THE FUNDING SOURCES OF THE TARGET SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRAMS

© G.M. Androsjuk, N.V. Kachur, V.P. Maslov, 2013

The ways of optimizing of the financing of science in Ukraine are reviewed. The typical dependence of the efficiency and effectiveness of scientific research of resources spent are analyzed. It is shown that lack of funding or discontinuous funding significantly reduce the effectiveness of the use of funds. For obtaining of the best possible results, the resources must be available continuously and in sufficient amount. It is emphasized that in the case of limited financial resources it's necessary to create conditions for attracting investment capital and to form, for example, Start-up companies.

Key words: financing optimization, effectiveness of innovation, research

Постановка проблеми

Більшість провідних держав світу давно дійшли висновку про необхідність використання науково-технічного потенціалу для забезпечення провідних позицій на світовому ринку. У 1991 р. вперше в СНД був прийнятий закон України “Про основи державної політики у сфері науки і науково-технічної діяльності”, який в подальшому удосконалювався та доповнювався [1]. Цим документом визначалось, що тісна співпраця науково-дослідних установ з підприємствами реального сектору економіки, можливість впровадження інноваційних розробок на вітчизняних підприємствах повинні забезпечити Україні конкурентоспроможну позицію у світовій спільноті. В умовах світової економічної кризи була розроблена “Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів” [2]. Але проблемним питанням інноваційного розвитку сьогодні залишається оптимізація джерел фінансування та умови надходження і використання коштів для інноваційних розробок, зокрема з цільових науково-технічних програм.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Дослідження стану та проблем фінансування науки та інновацій розглядають багато праць як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, зокрема: П.М. Цибульов, В.П. Чеботарьов, В.Г. Зінов, Ю. Суїні, В.М. Гесць, В.П. Семиноженко, В.П. Соловійов, Р.В. Засць, Б.Н. Кузик, Ю.В. Яковець, Н.Д. Чала, О.Ф. Морозов, І.П. Макаренко, В.В. Редькін, А.С. Попович, В.Ф. Корсун, М.В. Стріха, В.С. Шовкалюк, Т.В. Боровіч, Ж.І. Дутчак, А.О. Седов та багато інших. Проте для України питання пошуку джерел фінансування, механізмів комерціалізації науки, підвищення рівня наукомісткості виробництва, роль та місце держави в науково-технічному та інноваційному розвитку залишаються актуальними і потребують подальшого розгляду.

Постановка цілей

Мета роботи – дослідити шляхи оптимізації джерел фінансування цільових науково-технічних програм.

Виклад основного матеріалу

З проголошенням незалежності України промислове виробництво, створене за часів Радянського Союзу, було територіально розділене між країнами колишнього СРСР, відповідно ті підприємства, які залишилися на території України, по-перше, не потребували тих обсягів наукових знань, які могла їм надати наукова спільнота, а по-друге, самі перебували у перехідному стані реформування, потребували налагодження вже міжнародних зв'язків зі своїми колишніми постачальниками і замовниками, а також мали пристосовуватися до нового для них ринкового середовища. За таких умов про необхідність використання новітніх наукових досягнень для покращення умов виробництва мало хто піклувався, так само, як і мало хто згадував про необхідність підтримки вітчизняної науки, оскільки розуміння перспектив використання інновацій у виробництві за умов перерозподілу сфер впливу мало кому приходило на думку. За 22 роки незалежності наука так і не змогла отримати свій ринок збуту наукових досягнень на теренах України. Зараз дуже часто ставиться питання про брак фінансування наукових установ, про невиконання норм закону, про рівень фінансування стосовно ВВП, проте варто було б розглядати також питання про розширення ринку збуту наукових знань, створення можливостей впровадження наукових досягнень у промислового виробництва. На даному етапі розвитку більшість досягнень наукових установ або ж продається за кордон, якщо винахід справді має унікальне для майбутнього використання значення, або здебільшого осідає в архівах наукових закладів у вигляді актів та звітів.

Указом Президента України затверджена “Стратегія інтеграції України до Європейського Союзу”, яка визначає, що головним джерелом економічного зростання країни мають стати нові наукові знання та процеси їх розширеного продукування і комерційного використання [2–4].

Закон України “Про наукову і науково-технічну діяльність” передбачає такі форми наукової діяльності, як фундаментальні та прикладні наукові дослідження, джерелами фінансування яких є: кошти Державного бюджету, власні або залучені на умовах господарчих договорів кошти підприємств, установ та організацій, кошти вітчизняних та іноземних замовників робіт, гранти, інші джерела, не заборонені законом.

Фундаментальні дослідження за своєю природою є теоретичними або експериментальними, мають доволі тривалий термін виконання і, скоріше, слугують основою для прикладних досліджень, ніж способом отримання економічних ефектів і впроваджень. Отже, проведення фундаментальних досліджень фінансується переважно за рахунок Державного бюджету. На противагу їм прикладні дослідження мають на меті отримання практичних результатів, найчастіше мають доволі короткі терміни виконання (в середньому від одного до трьох років) і в результаті цих досліджень відбувається подальше впровадження їх у виробництво. Саме прикладні дослідження, цікавлять інвесторів, хоча і мають значний ступінь ризику, проте цільова спрямованість фінансування і конкурсний відбір учасників дещо знижують цей ризик. Варто відзначити, що за даними Державної служби статистики України станом на 2011 р. лише 16,2 % промислових підприємств України проводили інноваційну діяльність і з них лише 12,8 % впровадили інновації у промислове виробництво, що в 3–4 рази менше, ніж в інноваційно-розвинених країнах світу. При

цьому питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі вітчизняної промисловості у 2011 р. становила 3,8 %, що майже вдвічі менше порівняно з 2001 р. [6]. Варто відзначити, що за рейтингом, складеним агентством Bloomberg, Україна опинилася на 42 позиції серед 50 інноваційних країн світу. За критерій оцінювання бралось сім показників і лише завдяки рівню освіти (6 місце) і патентній активності (17 місце) Україні вдалося отримати таку позицію, хоча вона і зайняла лише 69 місце за рівнем продуктивності праці [7]. Все ж така позиція у рейтингу агентства Bloomberg робить вітчизняний науковий потенціал доволі привабливим для закордонних інвесторів, чим варто скористатися українським підприємствам і науковим установам.

Доцільно детальніше розглянути існуючі джерела фінансування наукової діяльності в Україні з метою виявлення можливостей підвищення її ефективності, наукомісткості виробництва та збільшення питомої ваги впровадженої інноваційної продукції. Відповідно до класифікації, запропонованої Державною службою статистики України, у статистичному збірнику “Наукова та інноваційна діяльність в Україні”, який випускається щорічно, розглядається фінансування наукових та науково-технічних робіт за рахунок коштів Державного бюджету, місцевих бюджетів, фондів спеціального призначення, власних коштів, коштів замовників (підприємств і організацій України та іноземних держав), інших джерел (таблиця).

Фінансування наукових та науково-технічних робіт в організаціях національних академій наук за джерелами фінансування у 2011 р. [6]

Джерела фінансування	Фінансування по академіях, тис. грн	Питома вага, %
Усього	3098828,5	100 %
Зокрема, за рахунок:		
Держбюджету	2624032,4	84,68 %
коштів місцевих бюджетів	2164,3	0,07 %
коштів фондів спеціального призначення	3531,0	0,11 %
власних коштів	160144,2	5,17 %
коштів замовників:	–	–
підприємств, організацій України	196145,4	6,33 %
іноземних держав	103400,1	3,34 %
інших джерел	9411,1	0,30 %

Як бачимо з таблиці, фінансування науки в Україні майже на 85 % здійснюється за рахунок Державного бюджету і лише на 15 % – за рахунок інших джерел фінансування. Кошти з Державного бюджету виділяються за двома напрямками, а саме: базове та програмно-цільове фінансування.

Базове бюджетне фінансування передбачає фінансування насамперед фундаментальних досліджень, а також найважливіших для держави напрямів досліджень, розвитку інфраструктури наукової і науково-технічної діяльності, збереження наукових об’єктів, що становлять національне надбання, підготовки наукових кадрів [5].

Програмно-цільове фінансування забезпечує фінансування проектів чи програм, які пройшли відбір на конкурсній основі і були визнані як пріоритетні та необхідні для держави. Таке фінансування включає виділення коштів на виконання державних цільових науково-технічних програм, проектів, які виконуються за державним замовленням, державні гранти та кошти на виконання спільних проектів в рамках міжнародного науково-технічного співробітництва.

Сьогодні перспективним напрямком бюджетного фінансування варто вважати державне замовлення, оскільки воно передбачає включення в програму як процес дослідження, так і

використання результатів дослідження, впроваджуючи їх на промислових підприємствах України. Основним ініціатором і інвестором таких досліджень виступає держава, тому виникає не лише потреба в дослідженнях заради досліджень. Цю роботу, зокрема, проводять Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України, Державне космічне агентство України. У таких умовах вже проявляється комерціалізація науки і відповідно проведення зв'язку не лише наука – держава, а наука – держава – виробництво.

Фінансування за рахунок власних коштів хоч і повинно відбутись, проте не є для неприбуткових науково-дослідних установ України перспективним джерелом фінансування. Здебільшого – це надходження від оренди приміщень установ, які, своєю чергою, витрачаються на утримання установ та на комунальні витрати.

Цікавішим та перспективнішим джерелом фінансування є кошти замовників. Промислові підприємства України вже сьогодні на умовах господарчих договорів співпрацюють з науково-дослідними установами. Проте, як бачимо з таблиці, така співпраця ще не поширена, що спричинено як страхом промисловців перед інноваціями та ризиковими інвестиціями, так і значною мірою відсутністю в Україні значного промислового потенціалу, який би дав змогу втілити в життя усі існуючі вітчизняні наукові здобутки.

Кошти іноземних інвесторів надаються на українську науку за допомогою міжнародних конкурсів, грантів, проектів. Організацією таких проектів сьогодні займається Український науково-технологічний центр (УНТЦ), який допомагає іноземним інвесторам знайти вигідні для них вітчизняні проекти, а українським ученим провести дослідження, які їх цікавлять, а також відзначитися у світовій науковій спільноті.

Питаннями залучення як вітчизняних, так і іноземних інвесторів активно займається Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України. У межах проектів, які здійснює агентство, проходять як державні замовлення, так і міжнародні угоди, що робить агентство універсальним посередником між наукою та потенційними замовниками.

У цьому напрямку працює також Український інститут науково-технічної і економічної інформації (УкрІНТЕІ), який підпорядковано Державному агентству з питань науки, інновацій та інформатизації України. Основною метою діяльності УкрІНТЕІ є створення системи формування національних інформаційних ресурсів з науково-технічної та інноваційної діяльності і засобів доступу до них та побудова системи інформаційно-аналітичного обслуговування користувачів усіх рівнів – від державного до студентського. Одним з важливих напрямків діяльності УкрІНТЕІ є розроблення науково-методичних основ створення Єдиної системи інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності у сфері науково-технологічного та інноваційного розвитку і трансферу технологій [8]. Сьогодні основною формою просування інновацій є трансфер технологій. Цей процес включає в себе продаж науково-дослідних досягнень на будь-яких стадіях розробки чи використання. З метою комерціалізації наукових досягнень вітчизняної наукової продукції та швидкого доступу до наукових здобутків був створений віртуальний офіс [12]. Використання віртуальних офісів має на меті спрощення зв'язку між розробниками науку-нау та потенційними покупцями інновацій. Проте, незважаючи на значний науково-технічний потенціал і доволі розгалужену систему науково-дослідних установ та організацій, призначених забезпечувати розвиток науки в Україні, рівень фінансування науки державою все ще залишається недостатнім.

Починаючи з 1991 р., в Україні жодного бюджетного року не була виконана визначена статтею 34 закону України “Про наукову і науково-технічну діяльність” норма щодо забезпечення державою бюджетного фінансування наукової та науково-технічної діяльності обсягом не менше 1,7 % від валового внутрішнього продукту (ВВП) України. Типова щорічна цифра видатків на науку становила 0,3–0,5 % ВВП, внаслідок чого наука у нашому суспільстві відігравала переважно соціокультурну функцію. Відомо, що економічна функція науки починається з обсягів фінансування, більших від 0,9 % ВВП [2]. Наприклад, США на науку виділяє 2,79 % ВВП, Німеччина – 2,78 %, в середньому по країнах ЄС (27 країн) – 1,9 %, Японія – 3,33 %, Китай – 1,43 %, Росія – 1,24 %, Ізраїль – 4,25 % [9], і це, незважаючи на те, що рівень ВВП у цих країнах значно вищий, ніж в Україні.

Не менш вагомим чинником розвитку науки для нашої держави є умови фінансування. Саме рівномірність, своєчасність та безперервність фінансування дуже впливають на результативність та ефективність наукових досліджень. Державне фінансування науково-дослідних установ здійснюється через головних розпорядників бюджетних коштів, проте рівномірність та своєчасність доведення цих коштів до науковців залежить від наповнення бюджету. Під час планування науково-дослідних програм вченими закладається певний рівень фінансування та терміни виконання робіт, які необхідні для проведення досліджень та своєчасного отримання їх результатів, проте обсяги надходжень та терміни їх надання дуже часто змінюються, незважаючи на потреби учених.

Під час планування кошторисів науково-дослідних програм науковцями враховуються усі етапи здійснення цих програм та відповідні затрати на виконання запланованих робіт. У зв'язку з недофінансуванням або розривами у фінансуванні виконання програм сповільнює темпи або ж призупиняється. Це, своєю чергою, впливає як на якість проведення дослідження, так і на необхідність його проведення загалом, оскільки може виникнути така ситуація, коли за час “простою” винахід може втратити свою актуальність, або ж буде відкритий та використаний кимось іншим. З фінансової точки зору, розриви у фінансуванні призводять до збільшення витрат.

Це твердження можна пояснити тим, що коли призупиняється фінансування, науковці за браком коштів на матеріали, обладнання, заробітну платню змушені призупинити дослідження та переключитися на інші проекти. Після відновлення фінансування процес дослідження відновлюється, проте через розриви у роботі потрібно повертатися на кілька кроків назад, тобто знову починати з вивчення інформаційних джерел, кон'юнктури ринку, аналізу новітніх досягнень, визначення стану вже виконаних робіт за тематикою проекту, на що знову ж таки витрачається час, який впливає на терміни виконання роботи, до того ж у зв'язку з інфляцією та ростом цін зростає обсяг витрат на виконання проекту, тому і його вартість відповідно також має збільшитися щодо запланованої, що за умови держаного фінансування трапляється вкрай рідко. У [10] наведено типовий графік ефективності або результативності інноваційних проектів від наданих ресурсів (час, фінансове забезпечення).

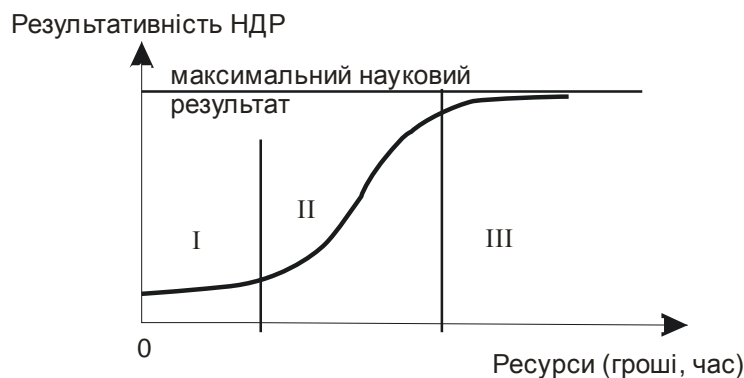


Рис. 1. Результативність наукової інноваційної розробки від ресурсу

Необхідно виділити три ділянки на цьому графіку: I. Інкубаційний період, який пов'язаний зі збором інформації та проведенням аналітичних досліджень останніх досягнень за заданою тематикою, купівлею обладнання, підбором та навчанням персоналу, при цьому виділяються кошти, але результатів ще не має або вони доволі незначні. II. “Бурхливий” період, коли кожні отримані кошти дають результат, майже пропорційною є залежність між результатами та отриманими ресурсами. III. Період “Насичення” – ресурси виділяються, але отримання нових за якістю результатів сповільнюється і незначне поліпшення параметрів потребує значних ресурсів. Якщо рівень фінансування недостатній, обмежений, то виконавці проектів не зможуть досягти максимальних результатів і відповідно результати дослідження будуть обмежені у межах графіка тим періодом, на якому було зупинене фінансування. Крім того, якщо під час виділення ресурсів виникає розрив, то наступне надходження коштів буде обов'язково пов'язане з новим інкубаційним

періодом, а саме: кошти виділяються, а результатів немає, тобто попереднє фінансування можна вважати втраченим, про що наголошувалось раніше. Отже, обмеження фінансування та розриви у виділенні ресурсів істотно зменшують ефективність та результативність наукових розробок.

Світовий досвід економічно розвинених країн показує, що ефективним джерелом як фінансування наукових розробок, так і створення наукомісткої промисловості, є залучення так званого “ризикового” капіталу, створення Start-up-компаній, які за кошти інвесторів надають науковцям необхідні ресурси для отримання максимально можливих результатів та впровадження їх у виробництво. В [11] наведено приклад зі створення та аналізу роботи 91 Start-up-компанії у США, один з розділів цієї роботи розділяють на перехід від академічної науки через Start-up-компанії до ринку. При цьому до найпривабливіших для інвестування та створення Start-up-компаній наукових галузей є електроніка та її компоненти (19 %), медичні прилади та обладнання (18 %), інструментальні системи (12 %).

Оцінка результативності виконання проекту на ранніх етапах роботи з метою оптимізації фінансування

Постає питання, як на ранніх етапах роботи визначити найбільш комерційно привабливі проекти з метою перерозподілу (оптимізації) фінансових ресурсів та залучення додаткових небюджетних джерел фінансування. Очевидно, що перспективність наукових досягнень та комерційна привабливість визначаються ще на ранніх стадіях розробки за кількістю отриманих наукових результатів, публікацій та індексом їх цитування, заявок на патенти, доповідей на фахових конференціях та участю цього проекту у виставках за цей же період. Будується графічна залежність (рис. 2) для кожного обраного для моніторингу проекту за цей час та визначається графічна похідна цих показників по кожному проекту. Із графічної залежності наочно бачимо, що найперспективніші наукові досягнення та найбільша комерційна привабливість відповідатимуть проекту, який має максимальну похідну порівняно з іншими.

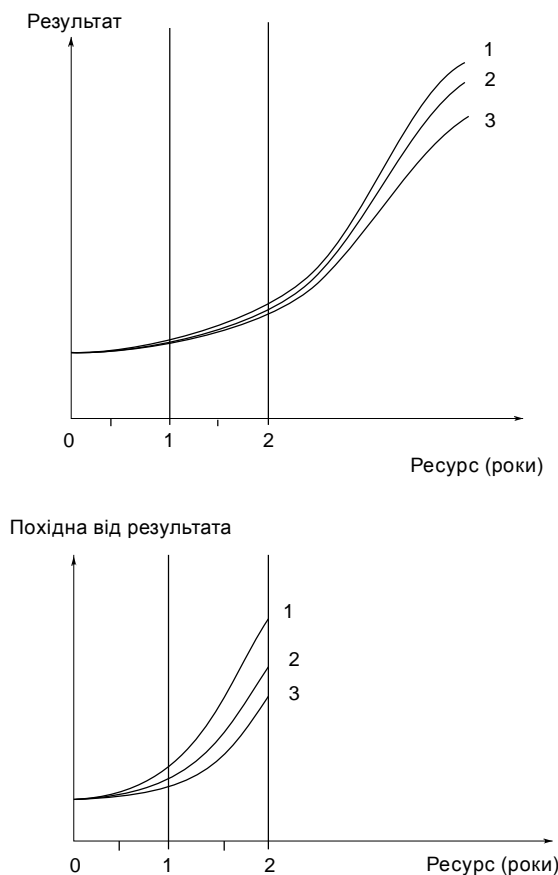


Рис. 2. Визначення найбільш комерційно привабливого проекту на ранній стадії роботи

З графіка (рис. 2) можна побачити, що наукові досягнення та їх похідна за проектом № 1 перевищують аналогічні показники проектів № 2 та № 3 і мають найбільшу привабливість для інвестора, тому що за однакового використання ресурсу має кращі показники ефективності їх використання. Такий моніторинг можна продовжувати на наступних етапах виконання проектів для отримання об'єктивніших оцінок. Отримані наукові та практичні результати найпривабливіших проектів надавались до віртуального офісу трансферу технологій для пошуку інвесторів.

Висновки

З вищенаведеного можна зробити такі висновки:

1. Україна обрала інноваційний шлях розвитку, проте коштів, які виділяються на наукові дослідження, недостатньо.

2. Аналіз типової логістичної залежності щодо ефективності та результативності наукових розробок від витрачених ресурсів показав, що як чинник недостатнього фінансування, так і чинник перервного фінансування істотно знижують ефективність використання коштів. Для отримання максимально можливих результатів ресурси повинні надаватися безперервно і в достатньому обсязі.

3. З метою оптимізації джерел фінансування цільових науково-технічних програм запропоновано проводити на ранніх етапах роботи моніторинг ефективності окремих проектів програми за кількістю отриманих наукових результатів, публікацій та індексом їх цитування, заявок на патенти, доповідей на фахових конференціях та участі цього проекту у виставках за цей самий період.

Перспективи подальших досліджень

Найперспективніші наукові досягнення та найбільша комерційна привабливість для інвесторів відповідатимуть проектам, що мають максимальну похідну за цим показником порівняно з іншими.

1. *Постанова Верховної Ради України “Про дотримання законодавства щодо розвитку науково-технічного потенціалу та інноваційної діяльності в Україні” № 1786-IV від 16.06.2004 р. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів // авт.-упоряд.: Г.О. Андросюк, І.Б. Жилияєв, Б.Г. Чижевський, М.М. Шевченко. – К.: Парламентське вид-во, 2009. – 632 с. 2. Гесця В.М., Семиноженко В.П. Інноваційні перспективи України. – Харків: Константа, 2006. – 272 с. 3. Новий курс: реформи в Україні. 2010–2015. Національна доповідь / за заг. ред. В. М. Гесця [та ін.]. – К.: НВЦ НБУВ, 2010. – 232 с. 4. Закон України “Про наукову і науково-технічну діяльність” № 1977-ХІІ від 13.12.1991. 5. Наукова та інноваційна діяльність в Україні за 2011 рік: стат. зб. України, складений Державною службою статистики України. – <http://ukrstat.gov.ua/>. 6. http://www.ukrinform.ua/ukr/news/ukrainina_potrapila_do_spisku_naybilsh_innovatsiynih_kraiin_1793373. 7. <http://www.uintei.kiev.ua>. 8. Наука Украины. Цифры, факты, проблемы / авт. кол. А.А. Мазур, Л.Б. Любонная, Н.С. Бровченко, В.В. Тольба. – К.: Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины, 2012. – 47 с. 9. Цибульов П.М., Чеботарьов В.П., Зінов В.Г., Суїні Ю. Управління інтелектуальною власністю: монографія / за ред. П.М. Цибульова. – К.: “КІС”, 2005. – 448 с. 10. Butler O., Anderson R. Risky business: a study of physics entrepreneurship// *Physics today*, December 2012, volume 65, number 12. – P. 39–45. 11. Патент України №62271 на корисну модель. Спосіб створення електронного центру віртуального офісу (віртуальних офісів) трансферу технологій// О.М. Фесенко, В.В. Тищенко, В.П. Маслов, О.О. Скляренко, А.В. Рагуля, Г.Г. Луговська, Г.М. Андросюк, Ю.П. Кияк, заявка u201015936 від 29.12.2010 р., опубл. 25.08.2011. Бюл.№16.*