

Важливим для створення умов економічного зростання в країні є постійний аналіз таких макроекономічних показників, як кількість зайнятих громадян у формуванні загальнодержавного й місцевих бюджетів, їх доходи (а також мінімальна заробітна плата й прожитковий мінімум), інфляція, валютний курс та ін. При цьому провідна роль приділяється макроекономічній політиці, при якій сформований і прийнятий бюджет повинен бути реалістичним, валютний курс – стабільним, інфляція – низькою, а управління державним боргом – ефективним і раціональним. Однак, така політика, хоч і, безумовно, необхідна, проте не є достатньою для забезпечення високих темпів економічного зростання країни.

Для формування податково-бюджетної політики країн, які мають довгострокову концепцію побудови національної економіки, характерні такі риси [3]:

чітке визначення проблем, що стоять перед економікою країни;

ранжирування цілей за ступенем їх важливості й концентрація зусиль на досягненні найбільш важливих з них;

проведення аналітичної роботи й вивчення закордонного досвіду податкових реформ, чітке уявлення про економічні результати, вигоди й втрати при здійсненні кожної з програм реформування;

оцінка ефективності реалізації подібних програм у минулому;

аналіз наявних у розпорядженні інструментів;

аналіз вихідних умов;

коригування політики з урахуванням національної специфіки й специфіки відповідно часу.

Тобто, необхідно враховувати той факт, що політика кожної країни визначається різними факторами, такими, як загальнонаціональні цілі держави, співвідношення між різними формами власності, політичним устроєм. Концепцію побудови національної економіки й національну податкову політику розробляють державні органи влади й управління, тобто політичні сили, що знаходяться на даний момент у влади.

Податкова політика будь-якої держави повинна будуватися у взаємозв'язку й під певним впливом податкових реформ, проведених країнами – великими економічними партнерами даної держави. Причому, орієнтація на нестандартну податкову систему часто буває приречена на невдачу навіть у тих випадках, коли вона представляється досить привабливою для досягнення поточних економічних і політичних цілей.

Тому, на сучасному етапі при формуванні податково-бюджетної політики необхідно враховувати всі освітлені в статті проблеми та чітко формулювати податкову політику з урахуванням внутрішніх та зовнішніх факторів впливу. Також при формуванні податково-бюджетної політики країни необхідно враховувати період часу та фазу економічного циклу, в якому знаходиться країна; яким чином здійснюються правові процедури, що впливатимуть на зміни в економіці країни; політичні обставини тощо. Усі ці напрямки впливу на формування податково-бюджетної політики країни будуть освітлені у подальших дослідженнях.

**Література:** 1. Фещенко Л. В. Бюджетна система України: Навч. посібн. / Л. В. Фещенко, П. В. Проноза, Н. В. Кузьминчук. – Харків: ВД "ІНЖЕК", 2006. – 222 с. 2. Чететов М. В. Бюджетний менеджмент: Навч. посібн. В 2-х ч. Ч. 1. / М. В. Чететов, Н. Ф. Чететова, А. Ю. Бережна. – Харків: ВД "ІНЖЕК", 2004. – 560 с. 3. Налоги и налогообложение / Под ред. М. В. Романовского, О. В. Врублевской. – СПб.: Питер, 2003. – 576 с. 4. Соколовська А. М. Податкова система держави: Теорія і практика становлення. – К.: Знання-Прес, 2004. – 454 с.

УДК 657.92:339.166.5(075.8)

Перерва П. Г.  
Косенко А. В.

## РОЗВИТОК ОРГАНІЗАЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПІДХОДУ

*The mechanism of commercialization of intellectual innovations, which include an economic constituent (the determination of intellectual property objects' cost), and also organizational constituent – forming of the organizational forms of commercialization with the use of process and functional approaches – are worked out.*

В умовах трансформації українського суспільства та становлення інноваційної економіки знань основними факторами соціально-економічного розвитку стає науково-технічний прогрес, широке розповсюдження та використання інновацій, підвищення ролі і масштабів освоєння об'єктів інтелектуальної власності. Процеси інтелектуалізації виробничих процесів, ускладнення систем управління підприємствами та організаціями нагально потребують адекватного аналізу змісту та сутності поняття інтелектуальних ресурсів та інтелектуального капіталу, які в цей час становляться основним ресурсом виробництва. Специфіка економічного змісту цих понять надає підвищену актуальність та значущість проблемам комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності (ОІВ) як особливим виробничим активам сучасного підприємства. Функціональний підхід до організації процесу комерціалізації ОІВ передбачає створення на машинобудівному підприємстві або за його межами спеціального підрозділу, у функції якого необхідно ввести завдання, яке безпосередньо відтворює функції комерціалізації або трансферу об'єктів інтелектуальної власності на цьому підприємстві [1 – 3]. Принципово такий підхід, на погляд автора, не повинен визивати заперечень, проте є ціла низка проблем, які стосовно підприємств машинобудівного профілю нагально потребують детального наукового доопрацювання.

Найбільш складними і актуальними на практиці є проблеми формування ринкових відносин комерційного використання інтелектуальної власності (комерціалізації ОІВ), тому що від ступеня успішного вирішення цих проблем залежить можливість досягнення кінцевих позитивних результатів інвестиційної та інноваційної діяльності [1; 2; 4 – 7]. З початком ринкових реформ в Україні, а також виникненням і розвитком внутрішнього ринку інтелектуальної власності з'явилося багато робіт, присвячених проблемам функціонування ринку інтелектуальної власності [3; 8; 9], комерціалізації та ціноутворенню ОІВ [5; 10 – 12]. Особливої уваги заслуговують одні з останніх робіт з досліджуваної тематики: фундаментальна праця з організації та управління інноваційною діяльністю [2], результати досліджень Е. Я. Волинець-Руссета [Комерційна реалізація винаходів і ноу-хау (на зовнішніх і внутрішніх ринках)] [1], робота Н. А. Шаранової [Комерціалізація інтелектуальної власності в сучасних умовах] [12], а також монографія [Управління інтелектуальною власністю] під редакцією професора П. М. Цибульова [7]. Друга, третя та четверта з названих робіт висвітлюють як теоретичні, так і практичні пи-

тання комерціалізації ОІВ на ринку інтелектуальної власності і містять деякі методичні вказівки щодо оцінки, обліку та використання ОІВ, в основному з погляду інвестиційного аналізу. У другій роботі розглядаються теоретичні і практичні питання організації і техніки комерціалізації ОІВ, а також переважно зовнішньої й частково внутрішньої торгівлі ліцензіями. Разом з тим, надзвичайно актуальні питання вдосконалення організаційних форм комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності нагально потребують свого вирішення.

Метою статті є системне дослідження ринково-орієнтованих виробничих процесів у сфері інтелектуального продукту, виявлення особливостей формування організаційного механізму комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності у сучасних умовах української економіки. Предмет дослідження цієї статті торкається двох проблемних областей у сфері інтелектуальної власності – змісту відносин інтелектуальної власності й

організаційних принципів її комерційної реалізації шляхом повної передачі прав, ліцензування або тільки власного споживання, які зумовлені інституціональними особливостями даного товару.

На підставі вивчення теорії та практики управління інтелектуальною власністю [1; 5; 7 – 9; 11; 13; 14] пропонується декілька можливих форм організаційного механізму комерціалізації ОІВ на промисловому підприємстві на основі функціонального підходу.

Сутність **першого варіанта** комерціалізації ОІВ полягає в тому, що, використовуючи схему непрямой комерціалізації, ця діяльність може бути винесена за межі інноваційного підприємства і функціонально передана існуючій незалежній організації, що займається комерціалізацією ОІВ – інноваційному брокеру (рис. 1).

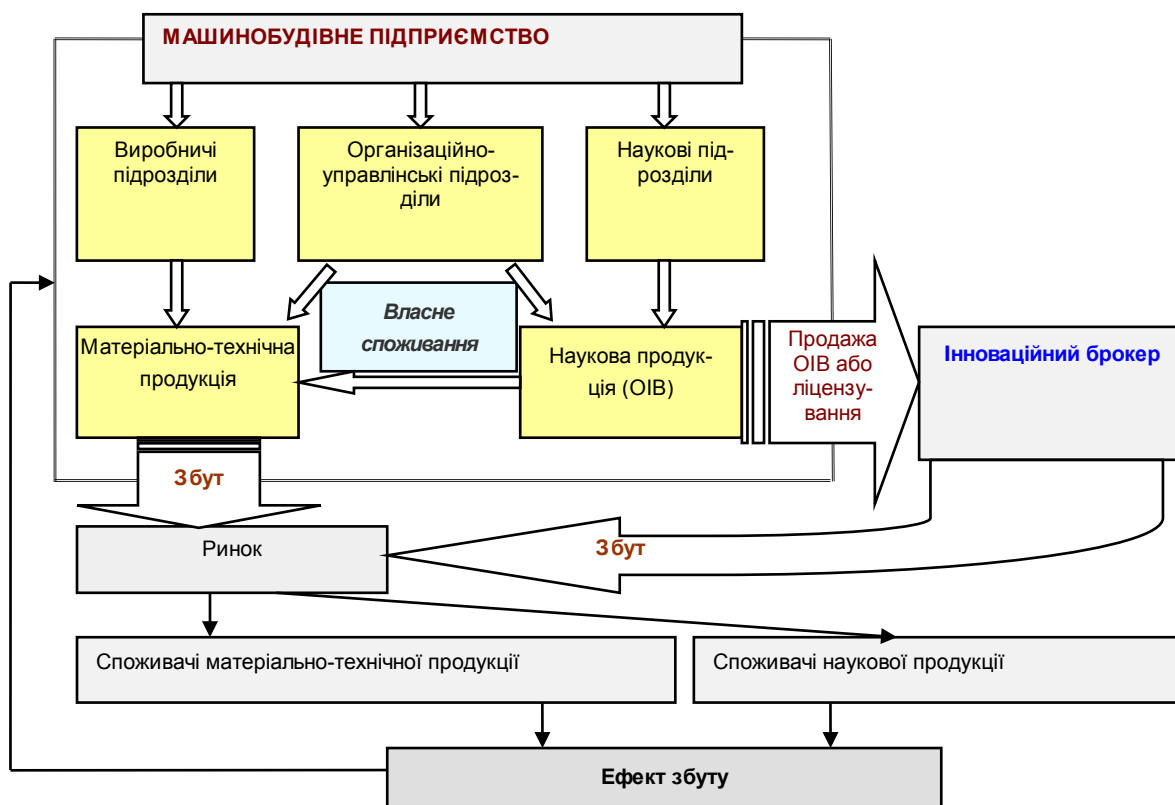


Рис. 1. Організаційна схема комерціалізації ОІВ з використанням інноваційного брокерства

Основне завдання інноваційного брокера полягає у: постійному пошуку комерційно значущих результатів інноваційної діяльності (ОІВ, нових технологій, нової продукції і т. п.);

відповідній їх підготовці до продажу потенційному споживачу (в ряді наукових публікацій цю роботу називають „упаковкою” технології або ОІВ, тобто представлення її на продаж у відповідному оформленні [10; 12; 14], з чим в принципі можна погодитися;

веденні відповідних переговорів як з власниками ОІВ, так і з їх потенційними споживачами з метою узгодження всіх розбіжностей у точках зору на цінність предмету переговорів;

підготовці проекту угоди про продаж (передачу, трансфер, комерціалізацію) предмета переговорів (ОІВ, технологія і т. п.).

На ринку такі компанії (інноваційні брокери) вже присутні, але, як правило, комерціалізація ОІВ не є їх основною діяльністю. У такому варіанті, як правило, не досягається постійної і системної роботи з інтелектуальним потенціалом підприємства, а також не відбувається необхідних перетворень на самому підприємстві [13]. Крім того, на погляд автора, у такому вигляді організаційна схема не виконує свого основного завдання – прискорення процесу комерціалізації і підвищення його ефективності. Цей висновок підтверджується тим, що інноваційний брокер отримує зовсім новий для себе товар для подальшого збуту і практично з нуля починає його продаж. Звичайно, певні напрацювання в цього брокера є, але їх може бути зовсім замало для швидкого і ефективного вирішення поставленого перед ним конкретного завдання.

Для покращення ефективності дії такого варіанта організаційного механізму комерціалізації ОІВ автори пропонують ввести систему ланцюгового інноваційного брокерства, яка передбачає, як мінімум, подвійне брокерство. Таке представлення даної організаційної схеми наведено на рис. 2, на якій уведено два інноваційні брокери: пошуково-організаційний і

пошуково-збутовий. Між цими двома суб'єктами ринкових відносин можуть бути тісні зв'язки (що і показано на рис. 2), а може бути і відсутність таких зв'язків. У першому випадку, на думку авторів, ефективність дій цих суб'єктів на ринку буде більш ефективною.

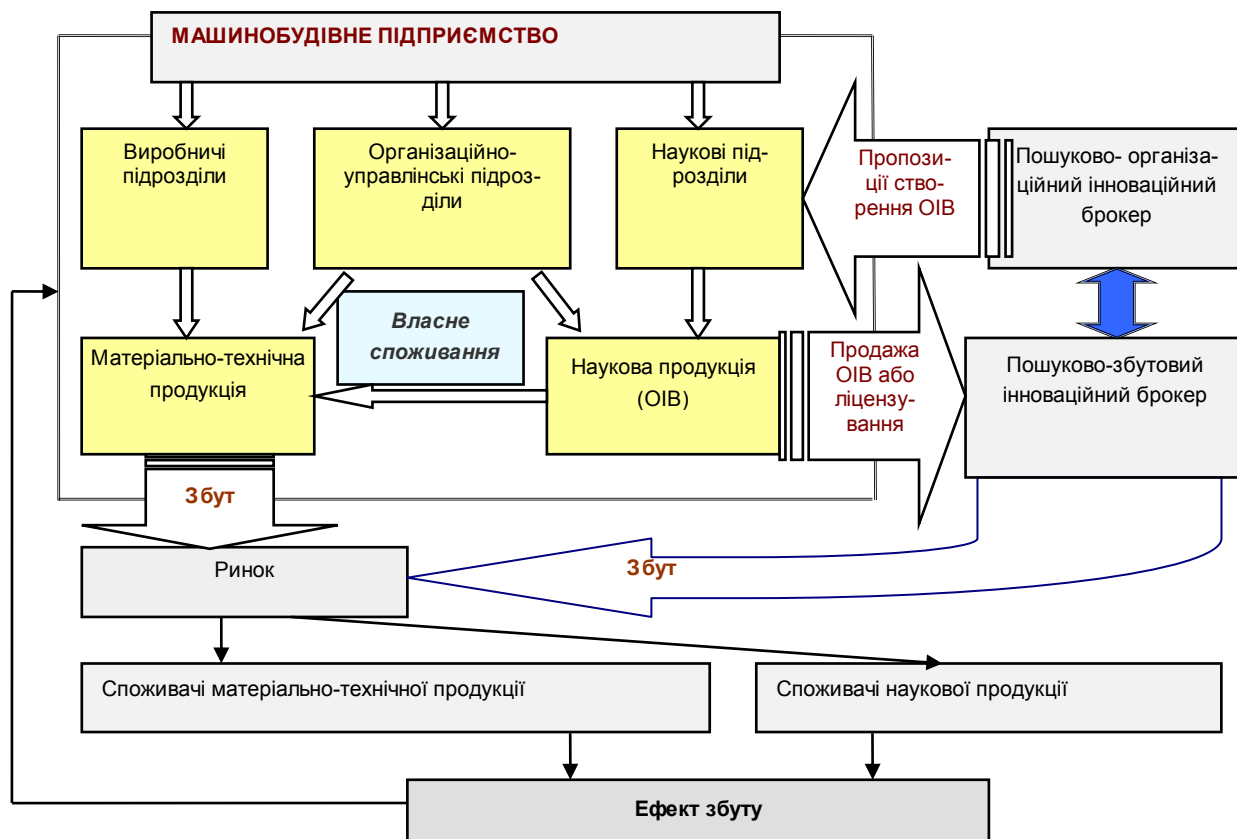


Рис. 2. Організаційна схема комерціалізації ОІВ з використанням подвійного (ланцюгового) інноваційного брокерства

До завдань пошуково-організаційного інноваційного брокера слід віднести:

- дослідження та формулювання сучасних потреб споживачів ОІВ;
- представлення нужд та потреб споживачів ОІВ у формі бізнес-плану;
- проведення незалежної експертизи розроблених бізнес-планів;
- розробку форм і процедур представлення бізнес-планів потенційним інвесторам, розробникам і споживачам ОІВ;
- пропозицію бізнес-планів, які успішно пройшли незалежну експертизу, потенційним інвесторам, розробникам і споживачам ОІВ;
- сприяння укладанню угод між розробниками і споживачами ОІВ на їх розробку, за необхідності, із залученням інвестора.

До завдань пошуково-збутового інноваційного брокера слід віднести:

- створення банку ОІВ для подальшого їх збуту споживачам;
- проведення юридичної експертизи на право власності і взаємовідносин продавця, власника прав і автора ОІВ;
- розробка форми представлення розробленого ОІВ для збуту;
- організація презентації розроблених ОІВ з участю автора, продавця і експертів потенційного споживача чи покупця;

вирішення питань подальшої охорони та захисту прав авторів та власників розроблених ОІВ;

- представлення інтересів продавця (власника, автора) при проведенні переговорів з потенційними споживачами (покупцями) ОІВ та при укладенні відповідних угод на їх продаж;

- вирішення мовних, валютних та інших питань при міжнародному трансфері або комерціалізації ОІВ.

На погляд автора, такий підхід дозволяє значно підвищити ефективність процесів створення, збуту та споживання розроблених ОІВ, що підтверджується такими тезами:

- а) підприємства-розробники ОІВ більш точно враховують потреби сучасного ринку при формуванні портфеля бізнес-замовлень на створення інтелектуальних розробок;
- б) розроблені ОІВ більшою мірою відповідають вимогам і потребам потенційних споживачів;
- в) прискорюється процес збуту інтелектуальної продукції;
- г) зменшується час на проведення узгоджень з потенційним покупцем (споживачем), оскільки більшість переговорних положень вже проведені пошуково-організаційним інноваційним брокером.

Зазвичай інноваційні брокери здійснюють свою діяльність на основі відповідних угод, що найчастіше містять спеціальні умови щодо обмежень за терміном і територією дії. Слід та-

кож наголосити на тому факті, що така угода обов'язково повинна містити умови конфіденційності.

**Другий варіант** організації комерціалізації ОІВ – це створення функціонального підрозділу у вигляді незалежної організації, в якій підприємство є основним засновником. Поточне українське законодавство не дозволяє повною мірою реалізувати дану форму. Цей варіант організаційної схеми комерціалізації ОІВ по своїй суті досить близький до першого, але має деякі суттєві відмінності. До них, зокрема, слід віднести:

частіше за все повної незалежності створеної організації неможливо домогтися. Підприємство-засновник звичайно має певний вплив на її роботу, що не дозволяє створеному функціональному підрозділу вести незалежні від основного підприємства ринкову, фінансову і договірну політику;

значні неузгодження між засновником і створеним ним підрозділом виникають у сфері розділу прибутків від комерціалізації ОІВ, що також не сприяє ефективності роботи останнього;

у роботі відокремленого підрозділу, як правило, беруть участь ті ж самі працівники, що раніше працювали на основному підприємстві, що не сприяє внесенню інноваційних поглядів у менеджменті створеного підрозділу;

створення такого підрозділу частіше за все спрощує збудову і комерційну діяльність основного підприємства, але не дозволяє суттєво розширити ринковий сегмент його діяльності.

Необхідно відзначити, що на одному окремо взятому підприємстві, як правило, відсутня достатня кількість науково-технічних розробок, що плануються (або мають певний комерційний потенціал) комерціалізації, тобто таких, що мають такий ринковий потенціал, доходи від комерціалізації якого забезпечили б самоокупність даної структури. Але, на погляд авторів, розвиток і впровадження цієї організаційної форми організації комерціалізації ОІВ сприятиме ефективнішому використанню наукового потенціалу інноваційного підприємства.

**Третій варіант** – це створення у складі інноваційного підприємства спеціалізованого функціонального підрозділу – центру комерціалізації ОІВ. Будучи структурним підрозділом, центр контролюється підприємством (керівник відділу функціонально підпорядковується керівництву підприємства, а по статусу він може бути заступником директора підприємства) та керується в своїй роботі внутрішніми інструкціями, правилами і загальною політикою підприємства, що є однією з переваг даного варіанта організаційної схеми комерціалізації ОІВ. Крім того, весь дохід від діяльності центру залишається на підприємстві. Затвердження такого підходу до організації комерціалізації також цікаво тим, що рівень первинних витрат на створення центру не такий вже великий.

Слід відзначити, що і цей варіант комерціалізації ОІВ має певні недоліки. На думку А. А. Шапошнікова [13] до них слід віднести відсутність у персоналу такого центру необхідного досвіду і кваліфікації, а також недостатній рівень первинного фінансування для початку повноцінної роботи даного підрозділу. Крім того, проведені авторами дослідження також показують, що на ринку такі структури працюють менш ефективно (позначається не тільки брак досвіду, але і відсутність необхідності боротися за виживання), порівняно з комерційними структурами, де необхідність виживання, а, отже, необхідність ефективнішої роботи на ринку, стоїть особливо гостро.

Разом з тим, аналіз українського законодавства і практики роботи інноваційно-орієнтованих підприємств у машинобудівній промисловості нашої країни показує, що створення спеціалізованого підрозділу – центру комерціалізації ОІВ – є найбільш оптимальною формою організації комерціалізації ОІВ на наукомістких українських підприємствах. Перевага даної форми також в тому, що вона припускає взаємодію з незалежними компаніями, які займаються комерціалізацією ОІВ.

У сучасних умовах місією такого підрозділу в рамках великих промислових підприємств, зокрема машинобудівного профілю, слід вважати забезпечення комерційного викорис-

тання результатів їх науково-дослідної діяльності на користь суспільства і даних підприємств.

Важливою відмінною рисою центру комерціалізації ОІВ слід вважати здатність здійснювати ряд важливих для підприємства функцій [13]:

виявлення, збір і оцінка комерційного потенціалу результатів науково-дослідної діяльності підприємства та його філій;

патентна експертиза розробок підприємства і захист інтелектуальної власності підприємства, включаючи зарубіжне патентування;

експертиза науково-технічного рівня розробок; доведення об'єктів комерціалізації і супутньої документації до готовності до комерціалізації;

виконання маркетингових заходів відносно промислової власності, науково-технічної продукції, дослідницьких, інжинірингових та інших послуг підприємства;

фінансова експертиза проєктів, розробка фінансових умов для угод з комерціалізації і їх подальший супровід;

навчання, консультування і розповсюдження інформації в галузі комерціалізації і захисту інтелектуальної власності серед дослідників і адміністративного персоналу підприємства;

допомога в створенні співробітниками підприємства малих підприємств, що працюють на основі технологій даного підприємства, переданих за ліцензією;

введення бази даних з розробок і наукових напрямів підприємства;

взаємодія з державними і недержавними організаціями, що фінансують наукові дослідження;

розвиток ділового партнерства і проведення переговорів від імені підприємства з українськими і зарубіжними компаніями, що займаються комерціалізацією ОІВ, науково-дослідними установами й університетами.

Організаційна структура комерціалізації ОІВ і трансферу технологій, що пропонується, представлена авторами на рис. 3.

Виникає питання про те, як створення відділу (центру) комерціалізації ОІВ позначається на існуючих відділах підприємства, що виконують частину цих функцій. На погляд авторів, патентний відділ, науково-інформаційний відділ, відділ перекладів, якщо такі були на підприємстві, повинні бути органічно включені в структуру створюваного центру і підпорядковані менеджерів з управління і охорони інтелектуальної власності, а існуючий відділ маркетингу, відповідно, менеджерів з маркетингу. Менеджер з розвитку бізнесу та консультант з виробництва можуть залучатися до консультацій та узгоджень на тимчасовій основі.

Ефективність роботи організаційної структури, що пропонується, особливо на початку роботи, залежатиме від рівня взаємодії з керівництвом і співробітниками підприємства. У зв'язку з цим, необхідно вже на етапі створення центру комерціалізації ОІВ підводити керівництво підприємства до того, що воно повинне бути готове надати певні повноваження новій структурі.

Необхідний рівень повноважень центру комерціалізації ОІВ у системі управління підприємства, на думку авторів, повинен бути таким:

участь керівника центру комерціалізації ОІВ у ухваленні рішень щодо напрямів майбутніх досліджень і доцільності подальших витрат на вже профінансовані дослідження;

повний доступ працівників центру комерціалізації ОІВ до всієї необхідної інформації за тематикою досліджень даного підприємства;

управління патентною політикою підприємства; проведено переговорів щодо трансферу технологій від імені підприємства;

управління всіма договорами, пов'язаними з трансфером технологій, включаючи моніторинг повноти і своєчасності платежів, які провадиться підприємством;

управління процесом розподілу доходів, отриманих у результаті здійснення комерціалізації ОІВ та трансферу технологій.

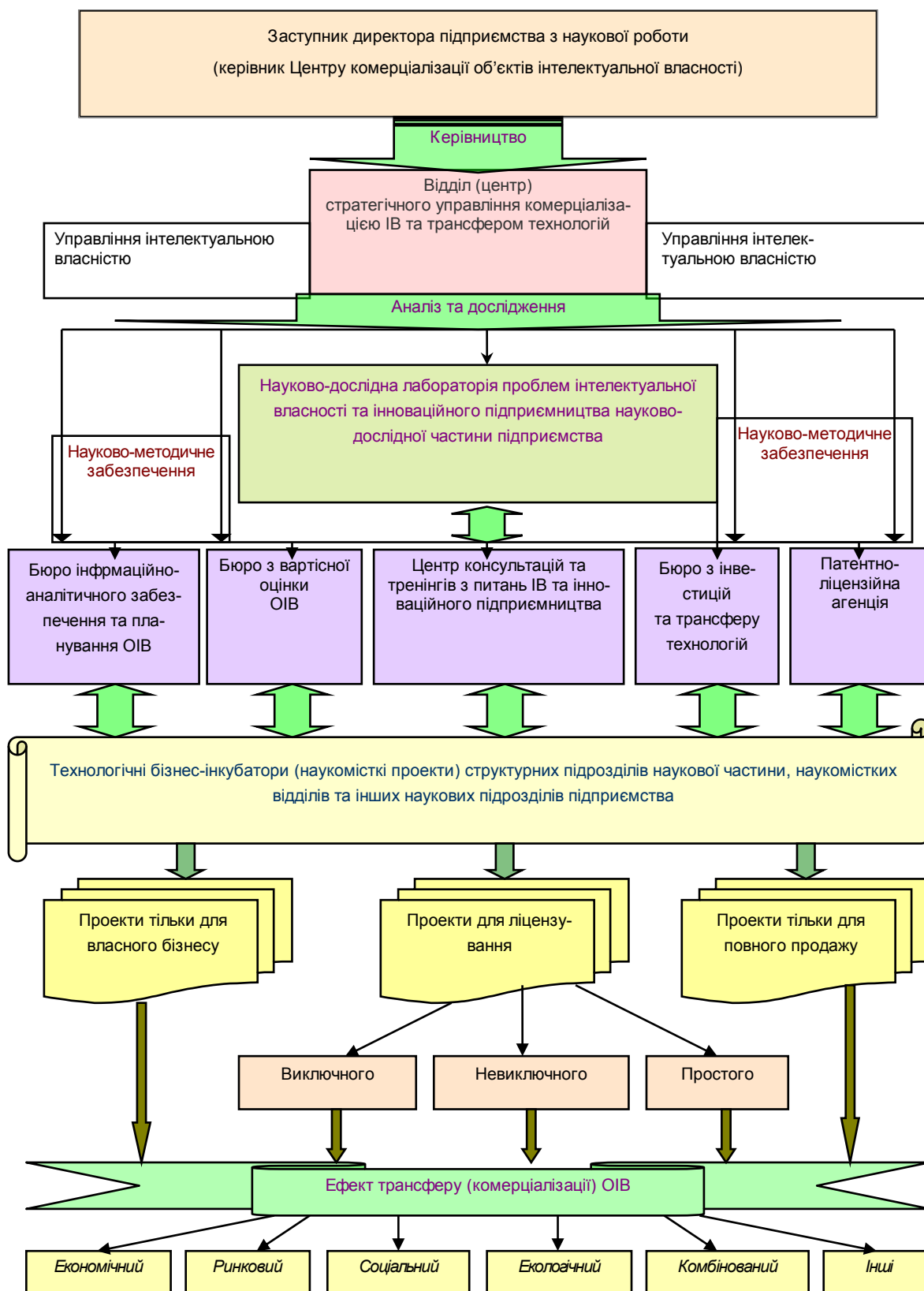


Рис. 3. Структура центру комерціалізації ОІВ та трансферу технологій наукоміського машинобудівного підприємства

Ефективність роботи організаційної структури, що пропонується, зокрема, центру комерціалізації ОІВ визначається, перш за все, результатами, досягнутими відповідно до бізнес-плану роботи відділу. У підсумку можна виділити декілька ключових критеріїв:

- отриманий дохід від комерціалізації;
- розмір залученого фінансування в дослідження і розробки за рахунок додаткових джерел;
- кількість створених нових компаній, заснованих на технологіях підприємства;
- кількість поданих заявок на патенти/кількість отриманих патентів.

Окрім вказаних критеріїв, ефективність роботи центру комерціалізації ОІВ можна додатково оцінити за допомогою таких показників: об'єм наданих консультаційних послуг розробникам (у годинах або в кількості чоловік); кількість навчених співробітників/студентів/бажаючих по основах комерціалізації (вартісної оцінки, захисту, охорони інтелектуальної власності і т. д.); кількість виявлених розробок; кількість підготовлених бізнес-планів та ін.

Якщо при створенні центру комерціалізації ОІВ була отримана допомога місцевої адміністрації, то в цілях звітності важливо було б додатково збирати таку інформацію: кількість створених нових робочих місць; кількість ліцензій, проданих місцевим компаніям; об'єм виконаних НДДКР для місцевих компаній; загальний розмір фінансування з державних джерел; кількість і розмір виграних грантів і профінансованих проектів з місцевого бюджету; суми, отримані за зарубіжними контрактами. Усе це дозволяє оцінити не тільки ефективність роботи центру комерціалізації ОІВ, але й, кінець кінцем, ефективність інвестицій у наукові дослідження і розробки.

В українських умовах формування такої політики повинне відбуватися з урахуванням досвіду зарубіжних країн, особливо досвіду США, де виробнича, освітня і наукова системи найбільш близькі до українських, і де є позитивні результати не тільки у вигляді зростання позабюджетних надходжень на науку, але й потоку технологічних інновацій.

У цілому, організація центру комерціалізації ОІВ на машинобудівних підприємствах дозволяє змінити відношення дослідників – співробітників підприємства – до проблеми комерціалізації результатів наукової діяльності. Робота центру робить очевидними позитивні результати комерціалізації ОІВ як для підприємства в цілому, так і для конкретного дослідника. Процес проходження операцій зі створення і комерціалізації ОІВ пропонується чітко організаційно формалізувати і чітко прописати кожний з етапів його здійснення, що дозволить підприємству і зовнішньому партнеру досягти взаємоприйнятнього успіху. Крім того, детальна формалізація вказаного процесу дозволить на всіх його етапах повністю виконати вимоги діючого законодавства у сфері комерціалізації інтелектуальних новачків.

**Література:** 1. Вольнец-Руссет Э. Я. Коммерческая реализация изобретений и ноу-хау: Учебник. – М.: Юрист, 1999. – 326 с. 2. Перерва П. Г. Организация та управління інноваційною діяльністю. Підручник / П. Г. Перерва, М. І. Погорелов, С. А. Мехович. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2008. – 1025 с. 3. Mensch G. Stalemate in technology: Innovations overcome the depression. – Ballinger, 1979. 4. Зинов В. Г. Управление интеллектуальной собственностью. – М.: Дело, 2003. – 512 с. 5. Іжевський П. Г. Вплив та врахування трансакційних витрат при виборі організаційної форми трансферу технологій // Научные труды ДонНТУ. Серия: экономическая. – 2004. – Выпуск 69. – С. 198 – 203. 6. Річний звіт департаменту інтелектуальної власності. – К.: ДДІВ, 2005. – 102 с. 7. Шингур М. В. Організаційно-економічний механізм комерціалізації науково-технічних розробок: Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.02.02. – К.: Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка, 2003. – 21 с. 8. Єгорова Т. Проблеми комерціалізації науково-технічних розробок // Інтелек-

туальна власність. – 2001. – №12. – С. 23 – 25. 9. Цибульов П. М. Управління інтелектуальною власністю / П. М. Цибульов., В. П. Чеботарьов, В. Г. Зинов, Ю. Суніні. – К.: «К.І.С.», 2005. – 448 с. 10. Олехнович Г. И. Интеллектуальная собственность и проблемы ее коммерциализации. – Мн.: Амалфея, 2003. – 128 с. 11. Патракова Л. П. Формирование региональной системы управления объектами интеллектуальной собственности: Автореф. дисс. канд. экон. наук. – Кемерово: ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», 2006. – 24 с. 12. Шаранова Н. А. Коммерциализация интеллектуальной собственности в современных условиях. – М.: Финансовая академия, 2000. – 189 с. 13. Шапошников А. А. Трансфер технологий: определение и формы // Инновации. – 2005. – №1. – С. 45 – 51. 14. Twiss V. C. Managing technological innovation. – Pitman, 1992.

Стаття надійшла до редакції  
23.02.2009 р.

УДК 330.43

**Малярець Л. М.  
Рижих І. Ю.**

## ЗАСТОСУВАННЯ QR-РОЗКЛАДУ ПРЯМОКУТНИХ МАТРИЦЬ ХАУСХОЛДЕРОВИМИ ВІДОБРАЖЕННЯМИ В РЕГРЕСІЙНОМУ АНАЛІЗІ

*The removal of problems of multicollinearity in regression analysis with the help of QR-decomposition of rectangle matrix by Householder reflection is suggested. The reliability of this calculation procedure is proved*

В обґрунтуванні ухваленого рішення в управлінні різними соціально-економічними системами важливим є вибір аналітичного інструменту, за допомогою якого проводиться аналіз стану систем та прогнозується їх подальший розвиток. Найчастіше як такий інструмент використовується множинний регресійний аналіз. Не зважаючи на його поширеність в економіці та тривалість у застосуваннях, багато проблем ще потребують вирішення, оскільки існуючі алгоритми множинного регресійного аналізу далекі від досконалості.

Для вирішення багатьох проблем математичних методів в економіці корисним є так званий QR-розклад прямокутних матриць  $X$  розміром  $n \times m$  на два співмножники  $X = QR$ , де  $Q$  – ортогональна матриця розміром  $n \times n$ , а  $R$  – верхня трикутна матриця розміром  $n \times m$  з нульовими елементами нижче головної діагоналі. Нагадаємо, що визначник ортогональної матриці дорівнює одиниці  $|Q| = 1$ , її обернена матриця співпадає з транспонованою  $Q^{-1} = Q'$  (тобто  $QQ' = Q'Q = I$ ), ортогональне перетворення векторів  $a, b$  не змінює їх скалярних добутоків:  $(Qa, Qb) = (a, b)$ ;  $|Qa| = |a| = a$ ;  $|Qb| = |b| = b$ . Можна стверджувати, що числові алгоритми з ортогональними перетвореннями не привносять у розв'язок задачі додаткових похибок [1; 2].

Розглянемо як QR-розклад допомагає подолати проблему мультиколінеарності в регресійному аналізі. Нехай потрібно знайти найкращі оцінки параметрів  $b$  лінійної трифак-