

ПАТЕНТУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ РОЗРОБОК В УКРАЇНІ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА СТРУКТУРА

© 2017 ПОЛЯКОВА О. Ю., ШЛИКОВА В. О.

УДК 338.28:606+608.5

Полякова О. Ю., Шликова В. О.

Патентування біотехнологічних розробок в Україні: тенденції та структура

Здійснено аналіз тенденцій і структури патентування розробок у сфері біотехнологій. Основою дослідження стали інформація, що міститься у базах даних WIPO (Всесвітня організація інтелектуальної власності), яку було використано для міжнародних порівнянь, та «Винаходи (корисні моделі) в Україні» Українського інституту інтелектуальної власності для детального дослідження запатентованих розробок на національному рівні. Аналіз патентування українських розробок за період 2000–2015 рр. продемонстрував слабку патентну активність України на міжнародному рівні. Найбільша кількість діючих патентів із біотехнологій, одержаних у Державній службі інтелектуальної власності України, які мають українських власників, належить підкласу C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмноження, консервування або зберігання мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища» і становить 315 одиниць. У структурі патентів у сфері біотехнологій з індексом C12N, власниками яких є українські організації, превалюють державні наукові установи НАН України та УААН. Представники підприємницького сектора серед власників патентів майже відсутні. Серед іноземних власників патентів спостерігається протилежна тенденція – лідирують представники бізнес-структур. Таким чином, перспективи розвитку біотехнологій в Україні суттєво залежать від активізації співпраці наукових установ із бізнесом, що має стати пріоритетом державної науково-технічної політики.

Ключові слова: біотехнології, аналіз патентів, міжнародна патентна класифікація, впровадження розробок, Україна.

Рис.: 9. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 12.

Полякова Ольга Юрївна – кандидат економічних наук, доцент, завідувач сектора макроекономічного аналізу та прогнозування відділу макроекономічної політики та регіонального розвитку, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

E-mail: polya_o@ukr.net

Шликова Вікторія Олександрівна – кандидат економічних наук, науковий співробітник сектора енергетичної безпеки та енергозбереження відділу промислової політики та енергетичної безпеки, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

E-mail: v.shlykova@ukr.net

УДК 338.28:606+608.5

UDC 338.28:606+608.5

Полякова О. Ю., Шликова В. А. Патентование биотехнологических разработок в Украине: тенденции и структура

Осуществлен анализ тенденций и структуры патентования разработок в сфере биотехнологий. Основой исследования стали информация, содержащаяся в базах данных WIPO (Всемирная организация интеллектуальной собственности), которая была использована для международных сравнений, и «Изобретения (полезные модели) в Украине» Украинского института интеллектуальной собственности для детального исследования запатентованных разработок на национальном уровне. Анализ патентования украинских разработок за период 2000–2015 гг. показал слабую патентную активность Украины на международном уровне. Наибольшее количество действующих патентов по биотехнологиям, выданных Государственной службой интеллектуальной собственности Украины, имеющих украинских владельцев, относится к подклассу C12N – «Микроорганизмы или ферменты; их композиции; размножение, консервирование или хранение микроорганизмов; мутации или генная инженерия; питательные среды» и составляет 315 штук. В структуре патентов в сфере биотехнологий с индексом C12N, владельцами которых являются украинские организации, превалируют государственные научные учреждения НАН Украины и УААН. Представители предпринимательского сектора среди владельцев патентов почти отсутствуют. Среди иностранных владельцев патентов наблюдается противоположная тенденция – лидируют представители бизнес-структур. Таким образом, перспективы развития биотехнологий в Украине существенно зависят от активизации сотрудничества научных учреждений с бизнесом, которое должно стать приоритетом государственной научно-технической политики.

Poliakova O. Yu., Shlykova V. O. The Patenting of Biotechnological Developments in Ukraine: Trends and Structure

The analysis of the trends and structure of patenting developments in the field of biotechnologies is carried out. The study is based on the information contained in the databases of WIPO (World Intellectual Property Organization), which was used for international comparisons, and "Inventions (Utility Models) in Ukraine" of the Ukrainian Institute of Intellectual Property, which was used for a detailed study of patented developments at the national level. The analysis of patenting the Ukrainian developments for the period of 2000-2015 showed a weak patent activity of Ukraine at the international level. The largest number of active patents on biotechnology granted by the State Service for Intellectual Property of Ukraine to Ukrainian holders belongs to the subclass C12N – "Microorganisms or enzymes; their compositions; reproduction, preservation or storage of microorganisms; mutations or genetic engineering; nutrient media" and amounts to 315. In the structure of patents in the field of biotechnology with the C12N index that are owned by Ukrainian organizations, there prevail state scientific institutions of the NAS of Ukraine and UAAS (Ukrainian Academy of Agrarian Sciences). Representatives of the business sector among the patent holders are almost absent. Among the foreign patent holders the opposite trend is observed – representatives of business structures are leading. Thus, the prospects for the development of biotechnology in Ukraine depend considerably on intensifying the cooperation of scientific institutions with business, which should become a priority area of the state scientific and technical policy.

Keywords: biotechnology, patent analysis, international patent classification, implementation of developments, Ukraine.

Fig.: 9. **Tbl.:** 1. **Bibl.:** 12.

Ключевые слова: биотехнологии, анализ патентов, международная патентная классификация, внедрение разработок, Украина.

Рис.: 9. Табл.: 1. Библ.: 12.

Полякова Ольга Юрьевна – кандидат экономических наук, доцент, заведующий сектором макроэкономического анализа и прогнозирования отдела макроэкономической политики и регионального развития, Научно-исследовательский центр индустриальных проблем развития НАН Украины (пер. Инженерный, 1а, 2 эт., Харьков, 61166, Украина)

E-mail: polya_o@ukr.net

Шлыкорова Виктория Александровна – кандидат экономических наук, научный сотрудник сектора энергетической безопасности и энергосбережения отдела промышленной политики и энергетической безопасности, Научно-исследовательский центр индустриальных проблем развития НАН Украины (пер. Инженерный, 1а, 2 эт., Харьков, 61166, Украина)

E-mail: v.shlykova@ukr.net

Poliakova Olha Yu. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Head of the Sector of Macroeconomic Analysis and Forecasting of the Department of Macroeconomic Policy and Regional Development, Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1-a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: polya_o@ukr.net

Shlykova Viktoriia O. – Candidate of Sciences (Economics), Research Associate of the Sector of Energy Security and Energy Saving of the Department of Industrial Policy and Energy Security, Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1-a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: v.shlykova@ukr.net

Вступ. Результати досліджень стратегічних пріоритетів розвитку науки та техніки переважної більшості розвинених країн світу демонструють наявність біотехнологій як одного з ключових напрямів. Біотехнології входять до переліку передових виробничих технологій Європейського Союзу, США та Китаю, а також є невід'ємною складовою найбільш перспективних для міжнародного бізнесу складових конвергентних технологій [1].

З метою визначення рівня забезпеченості впровадження біотехнологій у секторах економіки України власними розробками здійснено аналіз патентної активності з використанням баз даних інтелектуальної власності. Цей підхід є достатньо поширеним при оцінюванні як результативності науково-технічної діяльності, так і тенденцій розвитку технологій за окремими напрямками [2–4]. Зокрема, авторами досліджено розвиток нанотехнологій в Україні та перспективи їх впровадження з використанням патентного аналізу [5].

Джерелом інформації для аналізу світових тенденцій у сфері патентування розробок є електронна база даних статистичних показників WIPO (Всесвітня організація інтелектуальної власності) [6].

Аналіз основних тенденцій. За даними WIPO, в 2015 р. за процедурою РСТ (Договір щодо патентної кооперації) загальна кількість поданих заявок у сукупності за всіма напрямками становила близько 217 тис., що на 1,4 % більше, ніж у 2014 р. [7]. Найбільша їх кількість від заявників з США – 57121 (26,3 %), Японії – 44053 (20,3 %), Китаю 29837 (13,7 %), Німеччини – 18004 (8,3 %) та Кореї – 14564 (6,7 %). Кількість заявок українського походження становила 139, що склало 0,1 % від загальної кількості та дозволяє констатувати низький рівень патентування вітчизняних розробок за межами країни, зокрема з використанням РСТ [6; 7].

Лідерами серед опублікованих заявок за процедурою РСТ у 2015 р. були такі галузі технологій: комп'ютерні технології (8,17 %); цифровий зв'язок (8,0 %); електричні машини, апарати, енергія (7,3 %); медичні (6,3 %); вимірювання (9,0 %). Серед українських заявок питома вага належала таким галузям технологій: будівництво (12,0 %); транспорт (7,75 %); інші спеціальні машини (7,75 %); двигуни, насоси

та турбіни (7,04 %); лікарські препарати (6,34 %) та хімічні технології (5,63 %).

У галузі біотехнологій опубліковано 18 заявок українського походження за весь період 2000–2015 рр. Сумарна кількість опублікованих заявок з усіх країн світу за аналогічний період склала 98276 [6]. Безперечними лідерами за цим показником протягом аналізованого періоду були США та Японія (рис. 1).

За аналізований період стрімкими темпами зростала активність Китаю та Кореї щодо опублікованих заявок у сфері біотехнологій за процедурою РСТ – відповідно у 8,7 та 6,4 рази збільшилась їх кількість у 2015 р. порівняно з 2000 р., внаслідок чого зазнав певних змін розподіл за країнами опублікованих заявок (рис. 2).

Таким чином, частка заявок, які надходили з наведених на рис. 2 країн, складала у 2000 та 2015 роках відповідно 90,8 % і 85,2 % загальної кількості опублікованих патентних заявок за процедурою РСТ за напрямом «біотехнології».

Сумарна кількість опублікованих патентних заявок за напрямом «біотехнології» в усіх патентних офісах країн світу склала за період 2000–2015 р. 112313 одиниць, і найбільша їх кількість надходила від заявників з США, Китаю, Японії, Німеччини та Кореї (рис. 3).

За винятком Китаю серед країн-лідерів суттєвого зростання кількості патентів щодо біотехнологій не відбувалося.

Патентних заявок українського походження в усіх патентних офісах країн світу за аналізований період у сфері біотехнологій опубліковано 423.

Тенденція скорочення кількості українських заявок на оформлення охоронних документів спостерігається не лише у сфері біотехнологій, а набула загального характеру. Так, за даними Державної служби інтелектуальної власності (ДСІВ), протягом періоду 2010–2015 рр. кількість заявок на винаходи, поданих від національних заявників зменшилась на 11,2 %, а від іноземних – на 7,2 % [8; 9].

Джерелом інформації для дослідження запатентованих розробок на національному рівні слугувала спеціалізована база даних «Винаходи (корисні моделі) в Україні» Українського інституту інтелектуальної власності [10]. Для

Кількість заявок, од.

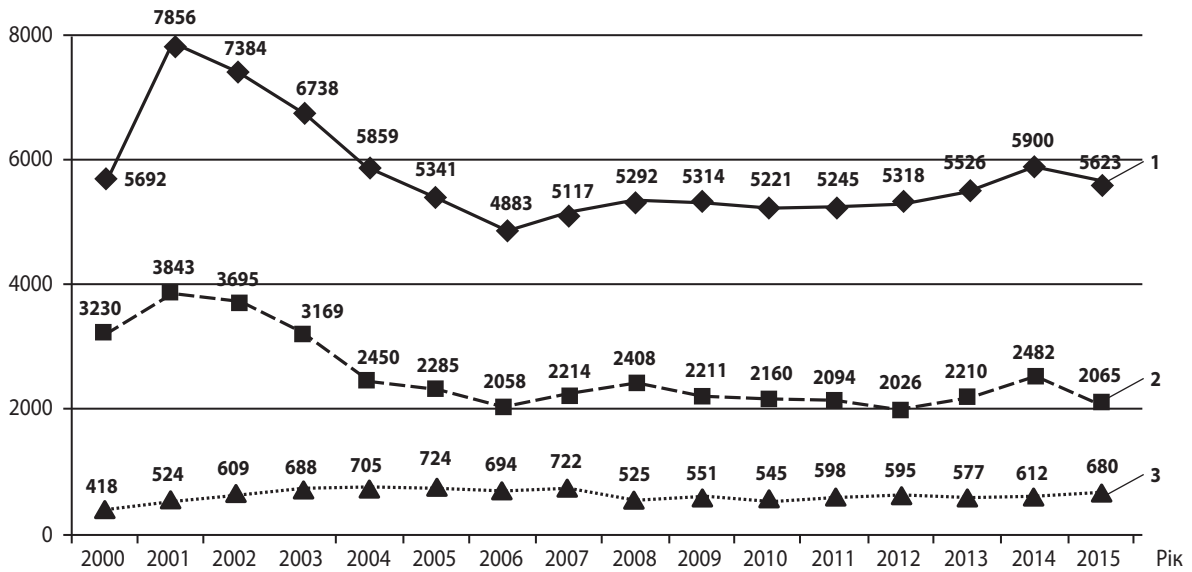


Рис. 1. Динаміка кількості опублікованих міжнародних патентних заявок за напрямом «біотехнології» за процедурою РСТ: 1 – усього; 2 – США; 3 – Японія

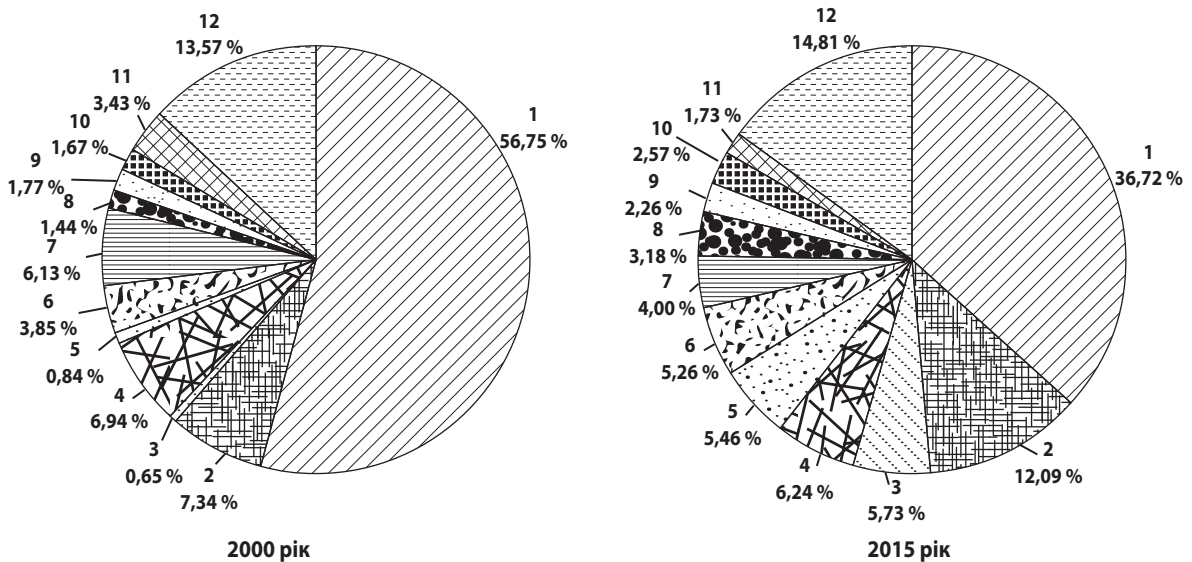


Рис. 2. Зміна структури розподілу за країнами опублікованих міжнародних патентних заявок за напрямом «біотехнології» за процедурою РСТ:

1 – США; 2 – Японія; 3 – Китай; 4 – Німеччина; 5 – Корея; 6 – Франція; 7 – Великобританія; 8 – Швейцарія; 9 – Нідерланди; 10 – Данія; 11 – Канада; 12 – інші країни

проведення аналізу патентів саме за напрямом «біотехнології» пошук у базі даних здійснювався за індексами IPC (Міжнародної патентної класифікації), які згідно з таблицею відповідності технологій, розробленою WIPO, відносяться до біотехнологій (табл. 1).

Згідно з концепцією класифікації технологій WIPO біотехнологія визначається як окрема галузь, хоча вона й пов'язана з безліччю різних напрямів аплікації. Як і органічна хімія або комп'ютерна техніка, це наскрізна або родова технологія. Проте перетин із фармацевтичними препаратами є занадто великим, з часткою майже у 30 %, тому патенти, у переліку індексів яких міститься А61К – «Препарати для медичних, стоматологічних та гігієнічних

цілей», прийнято не включати при дослідженнях біотехнологічних розробок [12]. Враховуючи загальну незначну чисельність запатентованих українських розробок за даним напрямом технологій, автори статті на цьому етапі не виключали з розгляду патенти з індексом А61К.

Слід зазначити, що використаний інформаційний ресурс пристосований здебільшого для здійснення патентного пошуку та не дозволяє автоматизувати проведення аналітичних досліджень, зокрема, результати пошукових запитів надаються у формі списків, обробка яких потребує значного обсягу ручної роботи. Це ускладнює ретроспективний аналіз і моніторинг статусу патентів, зокрема, для заявників і потенційних користувачів.

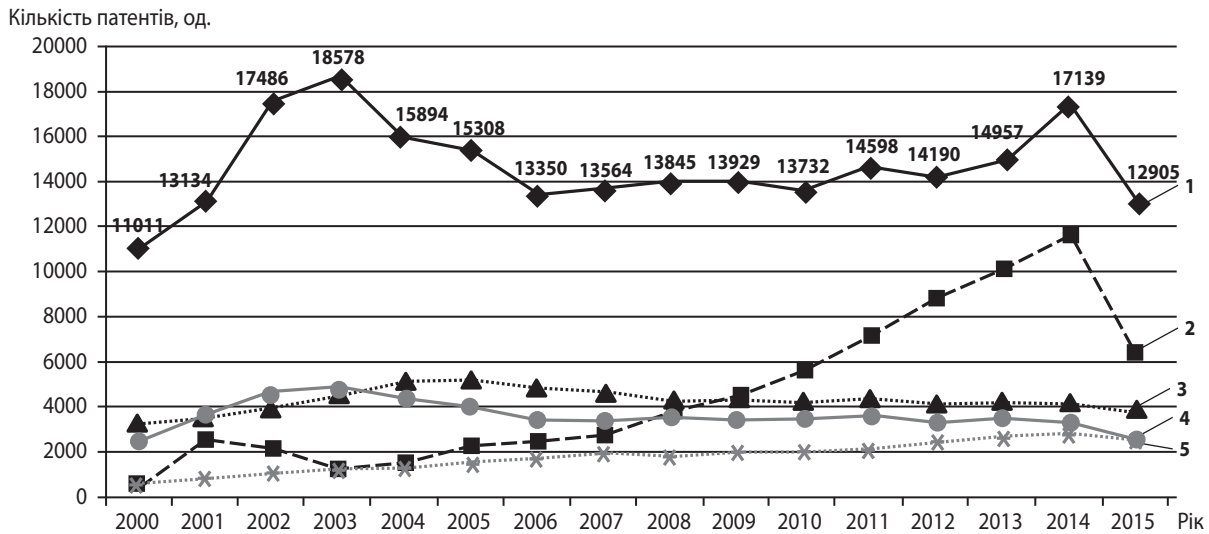


Рис. 3. Загальна кількість опублікованих патентних заявок за напрямом «біотехнології» в усіх патентних офісах за країною походження заявника: 1 – США; 2 – Китай; 3 – Японія; 4 – Німеччина; 5 – Корея

Таблиця 1

Індекси IPC для біотехнологій [11; 12]

Розділ	Клас	Підклас
C Хімія; металургія	07 Органічна хімія	G Сполуки невідомої будови
		K Пептиди
	12 Біохімія; пиво; алкогольні напої; вино; оцет; мікробіологія; ензимологія; мутації або генетична інженерія	M Устаткування для роботи з ферментами або мікроорганізмами
		N Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або зберігання мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища
		P Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери
		Q Способи вимірювання або випробування, в яких застосовують ферменти або мікроорганізми; композиції або індикаторний папір для них; способи одержування таких композицій; контролювання умов у мікробіологічних або ферментативних процесах
		R Індексна схема, пов'язана з підкласами C12C-C12Q, що стосуються мікроорганізмів
		S Способи з використанням ферментів або мікроорганізмів для виокремлення, розділення або очищення попередньо одержаної сполуки або складу

Аналіз патентів було здійснено у розрізі років набуття чинності прав і виокремлено ті, які мають статус «діючий» на момент проведення дослідження. Крім того, здійснено аналіз власників діючих патентів.

Найбільшу сумарну кількість діючих патентів із набуттям чинності прав протягом 2000–2015 рр. серед розглянутих виявлено з індексом C12N – 727, натомість у множині патентів, що містять у переліку індекс C12S, зафіксовано лише один діючий патент (рис. 4).

Питома вага патентів з індексом C12N є максимальною у групі патентів, права на які є чинними з 2000 р., і становить 63,2 % (рис. 5).

У структурі діючих патентів з індексом C12N, що мають українського власника, домінують організації державного сектора науки, а саме Національної академії наук України (НАН України) та Української академії аграрних наук (УААН) (рис. 6).

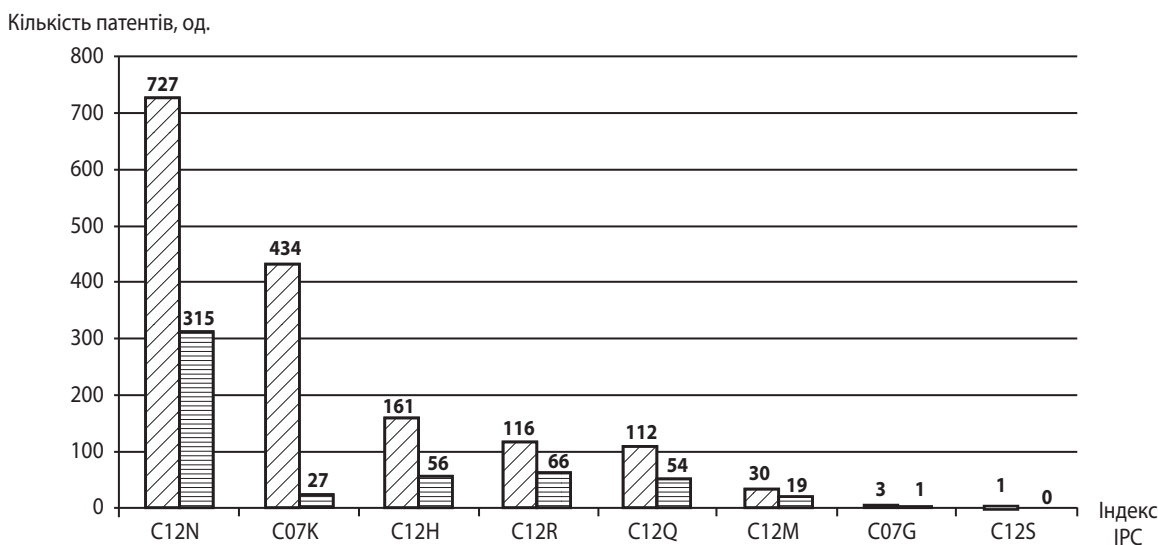


Рис. 4. Діючі патенти на винаходи та корисні моделі з індексами ІРС, віднесеними до біотехнологій: 1 – усього; 2 – з українським власником

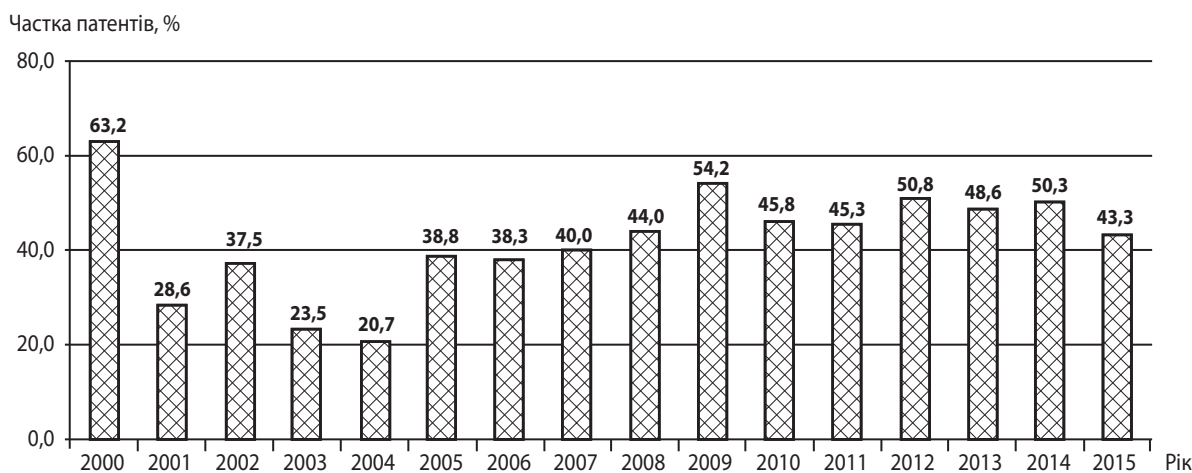


Рис. 5. Розподіл за роками питомої ваги діючих патентів на винаходи та корисні моделі з індексом ІРС C12N у загальному обсязі проаналізованих діючих патентів у сфері біотехнологій

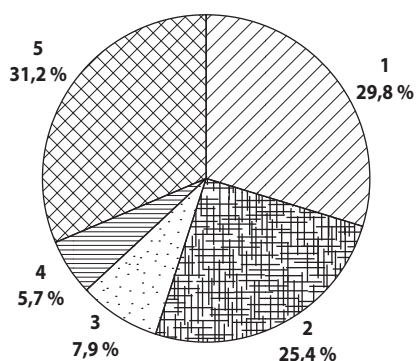


Рис. 6. Розподіл діючих патентів із індексом C12N, що набули чинності протягом 2000–2015 рр. за власниками: 1 – НАН України; 2 – УААН; 3 – вищі навчальні заклади; 4 – недержавні компанії; 5 – інші власники (у т.ч. фізичні особи)

Найбільша кількість патентів за результати дослідження знаходиться у власності Інституту мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України (11,4 %) та Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва УААН (7,6 %).

Серед недержавних компаній можна виокремити науково-виробничі підприємства «О. Д. Пролісок» та «Вітан», Центр ембріональних тканин «ЕМСЕЛЛ», приватне підприємство «БТУ-ЦЕНТР», які є власниками більше, ніж одного патенту.

Більше, ніж 65,0 % патентів, виданих ДСІВ України у сфері біотехнологій, а саме – 1046 із 1584, мають іноземного власника (рис. 7).

Українським власникам належать 63 патенти з 110 з індексом C12N, на які отримані права у 2015 р. Результати аналізу діючих патентів за власниками іноземного походження демонструють значну активність заявників із США. Так, у 2015 р. набули чинності права на патенти за

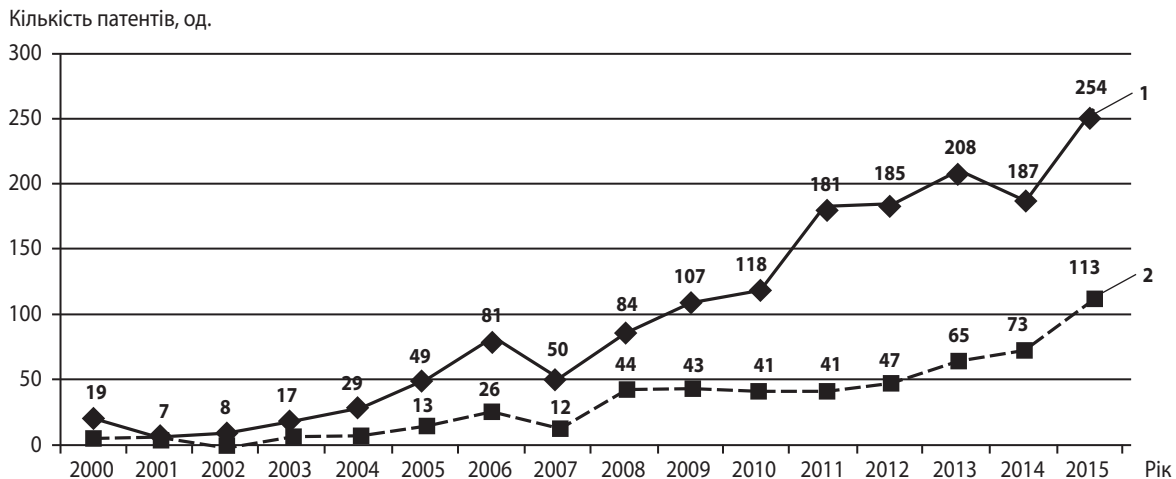


Рис. 7. Розподіл за роками діючих патентів на винаходи та корисні моделі з індексами IPC, віднесеними до біотехнологій:
1 – усього; 2 – з українським власником

підкласом C12N 47 діючих патентів із іноземним власником, з них 22 – із власниками із США. Аналогічна ситуація спостерігається і з ще двома найбільшими за численністю групами патентів. За підкласом C12P у базі даних наявні 30 діючих патентів із набуттям чинності у 2015 р., з яких лише 3 мають українського власника, а з 27 іноземних власників 15 – США (рис. 8).

З індексом C12Q «Способи вимірювання або випробування, в яких застосовують ферменти або мікроорганізми; композиції або індикаторний папір для них; способи одержування таких композицій; контролювання умов у мікробіологічних або ферментативних процесах» майже всі одержані в 2015 р. патенти мають українського власника (рис. 9).

15 патентів із 24 за підкласом C12R «Індексна схема, пов'язана з підкласами C12C-C12Q, що стосуються мікроорганізмів», отриманих у 2015 р., також мають українського власника.

З 7 діючих патентів за підкласом C12M з набуттям чинності у 2015 р. 6 належать українським власникам та 1 – власнику з США.

Нечисленним є обсяг патентів за підкласом C07G «Сполуки невідомої будови», до якого належать 5 діючих патентів за весь період з 2000 по 2015 рр., один із яких має українського власника.

За підкласом C12S «Способи з використанням ферментів або мікроорганізмів для виокремлення, розділення або очищення попередньо одержаної сполуки або складу» у базі даних знайдено лише 1 діючий патент за весь період з 2000 по 2015 рр., власником якого є компанія з США.

Висновки. Аналіз патентування українських розробок протягом 2000–2015 рр. продемонстрував слабку патентну активність України на міжнародному рівні. Мають місце лише поодинокі випадки подання заявок за процедурою РСТ українськими розробниками. Продовжується щорічне скорочення загальної кількості поданих заявок на винаходи та корисні моделі українського походження і за національною процедурою до Державної служби інтелек-

туальної власності України. Найбільша чисельність діючих патентів із біотехнологій, одержаних у ДСІВ України, які мають українських власників з індексом C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції розмножування, консервування або зберігання мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища» і становить 315 одиниць. Серед них, за нашими підрахунками, більше 30 % відносяться до сільського господарства та ветеринарії, близько 20 % – до медицини та фармації, 10 % – до харчової промисловості. Однак, слід зазначити, що специфіка біотехнологій, яка полягає у різноманітті потенційних сфер застосування, у суттєвій кількості випадків не дозволяє однозначно визначити сектор економіки для впровадження кожної розробки.

У структурі патентів у сфері біотехнологій з індексом C12N, власниками яких є українські організації, превалюють установи НАН України та УААН. Представники підприємницького сектора серед власників патентів майже відсутні. Серед іноземних власників патентів спостерігається протилежна тенденція – лідирують представників бізнес-структур.

Перспективи розвитку біотехнологій в Україні суттєво залежать від активізації співпраці наукових установ із бізнесом, що має стати пріоритетом державної науково-технічної політики.

Гостро потребує державної підтримки та стимулювання розвиток біотехнологій у сфері медицини та фармації, що дасть можливість забезпечити наявне соціальне замовлення та розвиток фармацевтичної галузі країни. Крім того, враховуючи енергетичну залежність України та наявність власних технологій, перспективним для країни є розвиток біотехнологій у сфері біопалива.

Подальше дослідження передбачає визначення секторів економіки України, що мають потенціал для впровадження існуючих розробок у перспективних напрямках розвитку біотехнологій і формування відповідних стимулів для підприємств з боку держави.

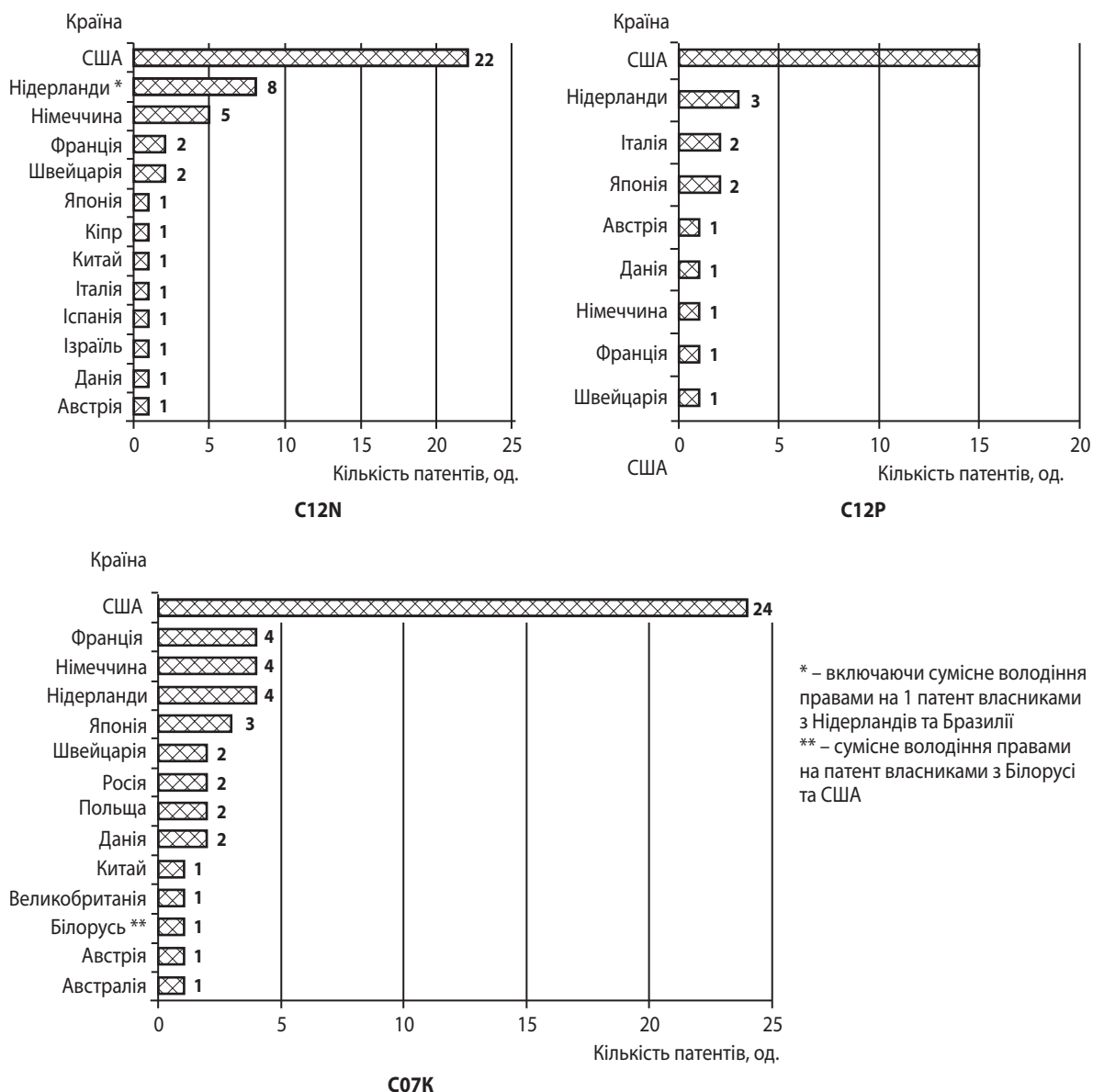


Рис. 8. Розподіл за країнами походження власників діючих патентів на винаходи та корисні моделі з індексами C12N, C12P та C07K

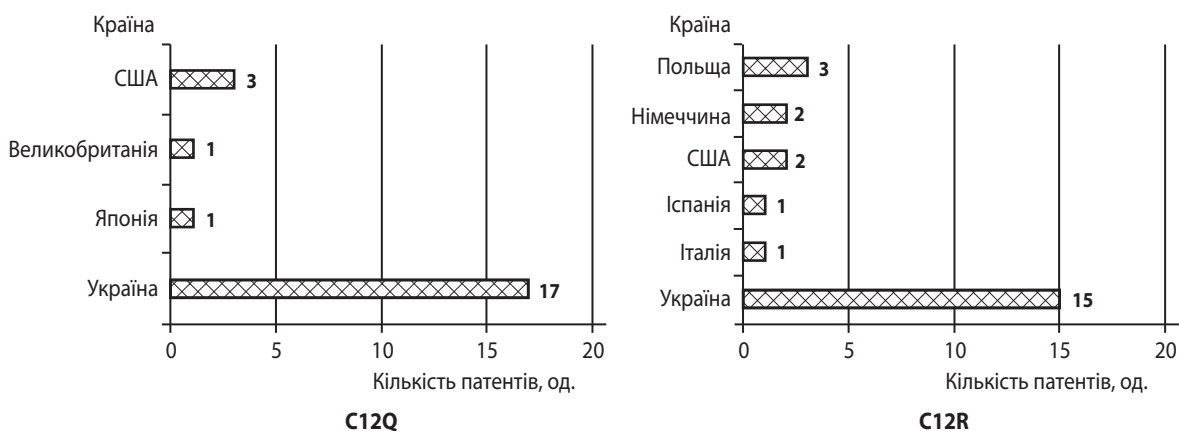


Рис. 9. Розподіл за країнами походження власників діючих патентів на винаходи та корисні моделі за підкласами C12Q та C12R

ЛІТЕРАТУРА

1. Матюшенко І. Ю. Розробка і впровадження конвергентних технологій в Україні в умовах нової промислової революції: організація державної підтримки: монографія. Харків: ФОП Александрова К. М., 2016. 556 с.
2. Стрельцова Е. Патентная активность в сфере биотехнологий. *Форсайт*. 2014. Т. 8, № 1. С. 52–65.
3. Messeni P., Rotolo D., Albino V. Determinants of patent citations in biotechnology: An analysis of patent influence across the industrial and organizational boundaries. *Technological Forecasting and Social Change*. 2015. Vol. 91. P. 208–221.
4. Sunhae Jun, Sang Sung Park, Dong Sik Jang Patent management for Technology Forecasting: A Case Study of the Bio-Industry. *Journal of Intellectual Property Rights*. 2012. Vol. 17. P. 539–546.
5. Polyakova O., Shlykova V. Is there any chance for Ukrainian researches in nanoscience? *Acta Innovations*. 2016. № 18. P. 58–66.
6. World Intellectual Property Indicators // World Intellectual Property Organization. URL: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2016.pdf
7. WIPO IP Facts and Figures 2016 // World Intellectual Property Organization, 2016. 50 p.
8. Річний звіт 2014: офіц. вид. Держ. служби інтелект. власності України. URL: http://sips.gov.ua/i_upload/file/zvit2014ua-WEB.pdf
9. Річний звіт 2015: офіц. вид. Держ. служби інтелект. власності України. URL: http://sips.gov.ua/i_upload/file/zvit_2015_ua.pdf
10. Спеціалізована БД «Винаходи (корисні моделі) в Україні» // ДП Український інститут інтелектуальної власності (УКРПАТЕНТ). URL: <http://base.uipv.org/searchINV/>
11. Міжнародна патентна класифікація. Повний текст (2017.01) // ДП «Український інститут інтелектуальної власності (УКРПАТЕНТ)». URL: <http://base.uipv.org/mpk2009/index.html?level=c&version=2>
12. Concept of a Technology Classification for Country Comparisons – Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO) // Ulrich Schmoch Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe, Germany, 2008. 15 p.

REFERENCES

- Concept of a Technology Classification for Country Comparisons - Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO)* Karlsruhe, Germany: Ulrich Schmoch Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, 2008.
- Messeni, P., Rotolo, D., and Albino, V. "Determinants of patent citations in biotechnology: An analysis of patent influence across the industrial and organizational boundaries" *Technological Forecasting and Social Change* vol. 91 (2015): 208-221.
- "Mizhnarodna patentna klasyfikatsiia. Povnyi tekst (2017.01)" [The international patent classification. Full text (2017.01)]. DP «Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlasnosti (UKRPATENT)». <http://base.uipv.org/mpk2009/index.html?level=c&version=2>
- Matiushenko, I. Yu. *Rozrobka i vprovadzhenia konvergentnykh tekhnologii v Ukraini v umovakh novoi promyslovoi revoliutsii: orhanizatsiia derzhavnoi pidtrymky* [Development and implementation of convergent technologies in Ukraine in the context of the new industrial revolution: the organization of state support]. Kharkiv: FOP Aleksandrova K. M., 2016.
- Polyakova, O., and Shlykova, V. "Is there any chance for Ukrainian researches in nanoscience?" *Acta Innovations*, no. 18 (2016): 58-66.
- "Richnyi zvit 2014: ofitsiine vydannia Derzhavnoi sluzhby intelektualnoi vlasnosti Ukrainy" [2014 annual report: the official publication of the State intellectual property service of Ukraine]. http://sips.gov.ua/i_upload/file/zvit2014ua-WEB.pdf
- "Richnyi zvit 2015: ofitsiine vydannia Derzhavnoi sluzhby intelektualnoi vlasnosti Ukrainy" [Annual report 2015: the official publication of the State intellectual property service of Ukraine]. http://sips.gov.ua/i_upload/file/zvit_2015_ua.pdf
- "Spetsializovana BD «Vynakhody (korysni modeli) v Ukraini»" [Specialized DB «Inventions (utility models) in Ukraine»]. DP Ukrain-skyi instytut intelektualnoi vlasnosti (UKRPATENT). <http://base.uipv.org/searchINV/>
- Streltsova, E. "Patentnaya aktivnost v sfere biotekhnologiy" [Patent activity in biotechnology]. *Forsayt* vol. 8, no. 1 (2014): 52-65.
- Sunhae, Jun, Sang, Sung Park, and Dong, Sik Jang "Patent management for Technology Forecasting: A Case Study of the Bio-Industry" *Journal of Intellectual Property Rights* vol. 17 (2012): 539-546.
- "WIPO IP Facts and Figures 2016" In *World Intellectual Property Organization*, 2016.
- "World Intellectual Property Indicators" World Intellectual Property Organization. http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2016.pdf