

**Іванчов П.В.**аспірант,  
ВНЗ «Національна академія управління»**Ivanchov Pavlo**

National Academy of Management

## АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ МЕДИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

### ANALYSIS OF INNOVATION AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE MEDICAL INDUSTRY IN UKRAINE

У статті проаналізовано глобальні тенденції розвитку інновацій та науково-технологічної діяльності у медичній галузі. Проаналізовано стан здійснення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт у галузі медичних наук, результативність діяльності Національної академії медичних наук України. Досліджено можливості та проблеми інноваційної діяльності в медичній галузі. На основі здійсненого аналізу встановлено, що інноваційно-технологічний розвиток медичної галузі відзначається низкою проблем, насамперед пов'язаних із: відсутністю простежуваності реального стану науково-технологічного на рівні установ освіти та науки, медичних закладів державної та комунальної власності, приватних закладів охорони здоров'я та інше; зниженням кількості виконаних науково-дослідних робіт та впровадження інновацій; відсутність державної стратегії науково-технічного та інноваційного розвитку галузі; низький рівень фінансування НДР та інноваційної діяльності установ, організацій та підприємств у медичній галузі; відсутність державного замовлення тощо. Запропоновано шляхи вирішення проблем державного управління науково-технологічним та інноваційним розвитком галузі.

**Ключові слова:** науково-дослідні роботи, інноваційна діяльність, інновації, наукова діяльність, інноваційно-технологічний розвиток, медична галузь.

В статье проанализированы глобальные тенденции развития инноваций и научно-технологической деятельности в медицинской отрасли. Проанализировано состояние осуществления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области медицинских наук, результативность деятельности Национальной академии медицинских наук Украины. Исследованы возможности и проблемы инновационной деятельности в медицинской отрасли. На основе проведенного анализа установлено, что инновационно-технологическое развитие медицинской отрасли отмечается рядом проблем, прежде всего связанных с: отсутствием прослеживаемости реального состояния научно-технологического на уровне учреждений образования и науки, медицинских учреждений государственной и коммунальной собственности, частных учреждений здравоохранения и прочее; снижением количества выполненных научно-исследовательских работ и внедрения инноваций; отсутствие государственной стратегии научно-технического и инновационного развития области; низкий уровень финансирования НИР и инновационной деятельности учреждений, организаций и предприятий в области медицины; отсутствие государственного заказа и тому подобное. Предложены пути решения проблем государственного управления научно-технологическим и инновационным развитием отрасли.

**Ключевые слова:** научно-исследовательские работы, инновационная деятельность, инновации, научная деятельность, инновационно-технологическое развитие, медицинская отрасль.

The global trends of innovation and scientific and technological activities in the medical field are analyzed in the article. The state of research and development work in the field of medical sciences, the effectiveness of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine are analyzed and it is found that the creation of new scientific developments remains limited due to the reduction of scientific, technological and innovative opportunities, because the number of research performers decreases annually, number of training of scientists in the field of medical sciences, financing of research works, etc. Possibilities and problems of innovative activity in the medical field are investigated. Based on the analysis, it is established that the innovative and technological development of the medical industry is marked by a number of problems, primarily related to: lack of traceability of the real state of science and technology at the level of educational and scientific institutions, state and municipal medical institutions, private health

care facilities and others; reduction of the number of performed research works and introduction of innovations; lack of a state strategy for scientific, technical and innovative development of the industry; low level of funding for research and innovation of institutions, organizations and enterprises in the medical field; lack of state order, etc. It is proved that the creation and transfer of new methods, techniques and technologies for diagnosis, treatment and prevention of the most common human diseases remains one of the most important components of state health policy and requires significant improvement of public management of Ukraine's medical system transformation according to innovative technological principles. Ways to solve the problems of public administration of scientific, technological and innovative development of the industry, such as improving the legal framework and state strategy of innovation and technological development of the industry; stimulating scientific and technological progress; development of innovation clusters, formation of medical technology transfer centers on the basis of universities, scientific medical institutes and private partners; promoting the development of public-private partnership as a way to expand innovation and investment activities of health care providers, etc. are proposed.

**Key words:** research works, innovative activity, innovations, scientific activity, innovative-technological development, medical branch.

**Постановка проблеми.** Розвиток галузі охорони здоров'я характеризується необхідністю постійного підвищення продуктивності медичних послуг в умовах обмеження первинних ресурсів. Проте динамічний соціально-економічний розвиток країни неможливий без всебічного та безперервного використання нововведень, які є каталізаторами загального розвитку. В першу чергу, мотивуючим фактором для розвитку інновацій у сфері охорони здоров'я є трансформація медичної системи на ринкових засадах та загострення конкуренції. Відповідно, лікувально-профілактичні установи, які освоюватимуть ефективні новації, зможуть надавати якісні медичні послуги, підвищуючи ресурсоощадність та отримують вагомому перевагу перед конкурентами. Тому актуальним є дослідження науково-технічного та інноваційного потенціалу медичної галузі та перспектив інноваційно-технологічного розвитку медичної системи зокрема.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблеми інноваційного розвитку закладів охорони здоров'я та реформування системи охорони здоров'я викликають чималий науковий інтерес. Огляд наукових праць свідчить про те, що це питання досліджувалось досить широко, зокрема, його вивчали Т.К. Кваша [1], О.А. Петрух [2], Т.В. Писаренко [1], М.Д. Тронько [3], З.В. Юринець [2], В.І. Цимбалюк [4] та багато інших науковців. Однак, детального аналізу потребує дослідження стану та можливостей інноваційно-технологічного розвитку медичної галузі.

**Мета** статті – аналіз тенденцій та слабких місць у науково-технічного та інноваційного розвитку медичної галузі в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Нині світова медицина активно впроваджує новітні досягнення науки й техніки з метою підвищення ефективності медичної допомоги, спрощення ходу та наслідків складних хірургіч-

них втручань та вирішення проблем медицини та біотехнологій.

У рамках глобальних тенденцій виділено сфери, в яких на даний час активно впроваджуються дослідження і розробки [1, с. 62]:

– біотехнології та генна інженерія, що покращить якість життя і глобальне здоров'я, зменшить витрати на охорону здоров'я;

– застосування наноматеріалів, при щорічному зростанні цього ринку на 12,6% протягом 2017-2023 рр.;

– досягнення в обчисленні і високопродуктивних технологіях, зокрема, секвенування ДНК, при щорічному зростанні цього ринку на 19,0% протягом 2018-2025 рр.;

– оптичний моніторинг нейронів і оптогенетична модуляція нейронної активності, що допомагатиме нейрофізіологам спостерігати за дією мозку для запобігання або лікування захворювань, таких як деменція, паркінсонізм і шизофренія.

Технологіями, які в глобальному масштабі впливатимуть на розвиток медицини та усіх її сфер в найближчому майбутньому, визначено наступні: штучний інтелект; обробка великих даних; mHealth; імунотерапія раку; хірургічні роботи; 3D-друк людських тканин та ін.

Проте в Україні створення та широке впровадження таких технологій, незважаючи на високий кадровий науковий потенціал залишається обмеженим через скорочення науково-технологічних та інноваційних можливостей, адже щорічно зменшується кількість виконавців науково-дослідних розробок, кількість підготовки науковців у галузі медичних наук, фінансування науково-дослідних робіт та ін.

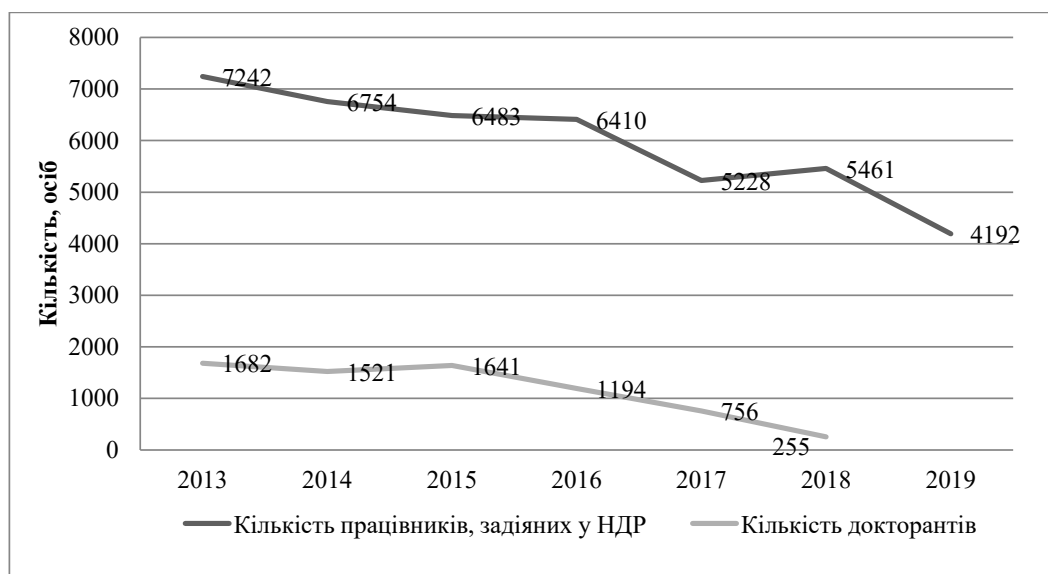
Зокрема, показовим є стрімке (на 42%) зниження кількості працівників, які здійснювали науково-дослідні роботи у галузі медичних наук (дослідників, техніків, допоміжного персоналу самостійних науково-дослідних, конструкторських, проектно-конструкторських організацій

та працівників лабораторій або відокремлених підрозділів у вищих навчальних закладах чи на підприємствах, основною діяльністю яких є виконання НДР). Крім того, у 2018 р. проти 2013 р. більше, ніж вшестеро зменшилася кількість докторантів та понад як вдсятеро – кількість аспірантів.

За даними Державної служби статистики України [5-8] суттєвим є зниження фінансування виконання науково-дослідних робіт, оскільки загальні витрати на це зменшилися у 18,5 рази, витрати на фундаментальні дослідження – у 2,6 рази, прикладних досліджень у 3,9 рази. Це у свою чергу негативно позначається на результативності науково-дослідної діяльності, хоча офіційних статистичних даних щодо кількості створених нових винаходів, знань та інших інновацій за останні роки взагалі не ведеться та не дозволяє отримати повно-

цінні дані для розуміння реального стану інноваційно-технологічного розвитку медицини.

Разом із тим, основний науковий потенціал медичної галузі формує Національна академія медичних наук України (НАМН України), яка об'єднує 35 наукових установ, на базі яких відбувається отримання нових та поглиблення наявних знань у галузі медицини, організовано виконання фундаментальних та прикладних наукових досліджень з пріоритетних напрямів розвитку медичної науки. Так у 2019 р. було зусиллями НАМН України виконано 291 прикладних НДР та звершено 86 фундаментальних НДР. Як результат було створено 6 нових виробів (1 у 2018 р.), 118 нових технологій (106 у 2018 р.), 27 матеріалів (вдвічі менше, ніж у 2018 р.), сформовано 308 нових методів й теорій (276 у 2018 р.), створено 8 зразків програмного забезпечення (5 у 2018 р.). Також НАМНУ



**Рис. 1. Динаміка кадрового потенціалу в галузі медичних наук у 2013-2019 рр., осіб**  
Джерело: [5-8]

Таблиця 1

**Внутрішні витрати на виконання науково-дослідних робіт у галузі медичних наук у 2019-2014 рр., тис. грн**

Показник	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2019 р. до 2014 р., +/-
Фундаментальні дослідження	248554,3	2457019,5	69678,5	76567,8	121776,9	94386,6	-154167,7
Прикладні дослідження	1660603,7	1706300,0	237312,9	359661,5	460874,4	425500,6	-1235103,1
Науково-технічні розробки (експериментальні дослідження)	5937799,4	6180737,9	16980,9	23032,7	33452,5	26712,6	-5911086,8
Усього	10083644,4	11884057,4	323972,3	459262,0	616103,8	546599,8	-9537044,6

Джерело: розраховано автором за [5-8]

було створено 848 видів іншої наукової/науково-технічної продукції (664 у 2018 р.), яка включає проекти нормативно-правових актів, державних санітарних норм і правил, державних норм, гігієнічних нормативів, нових штамів мікроорганізмів, корисних моделей, додатків до технічних регламентів тощо.

Результати фундаментальних досліджень були опубліковані у 3421 (3541 у 2018 р.) наукових працях (526 з них у виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах Web of Science та/або Scopus), у 65 монографія (9 з яких видані у провідних закордонних видавництвах), 79 підручниках та навчальних посібниках, 54 науково-довідникових виданнях та 1450 інших публікаціях [4, с. 95-96].

Державні установи НАМН України, зокрема за останні п'ять років, ефективно здійснювали фундаментальні дослідження за такими напрямками: розробка технологій отримання та використання стовбурових клітин для корекції порушень життєдіяльності людського організму і окремих органів; розробка нових технологій лікування і профілактики вірусних інфекцій, ендокринних захворювань; створення нових способів отримання більш ефективних клітинних препаратів; розробка засобів профілактики передчасного старіння; розробка нових технологій лікування і профілактики з використанням наночасток; збереження трудового та репродуктивного потенціалу нації; вивчення порушень геному у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС; розкриття нових механізмів розвитку основних неінфекційних захворювань; синтез нових фармакологічних препаратів тощо [3].

Слід зазначити, що у 2019 р. спостерігається зростання обсягів бюджетних призначень НАМН України на проведення наукової діяльності: на 55% проти рівня 2015 р. та на 25% (табл. 2). Це є позитивним сигналом для інноваційно-технологічного розвитку галузі, адже стрімке скорочення бюджетних видатків на науко-дослідну діяльність академії спричиняло стрімку низхідну тенденцію щодо кількості НДР: у 2015 р. було виконано 460 робіт, у 2016 р. – 439, у 2017 р. – 404, у 2018 р. – 394 та у 2019 р. – 377. Загалом кількість здійснених НДР за 5 років зменшилася на 14% або -83.

Хоча й збільшилися витрати держави на фінансування наукових робіт НАМН України, сума виділених коштів не може покрити всіх внутрішніх витрат, необхідних для проведення наукової діяльності, адже відсоток затверджених видатків від потреби (без капітальних видатків) складає лише 56,7% (на 6,7 в.п. менше, ніж у 2015 р.). Таке недофінансування призводить до поступового скорочення наукового кадро-

вого та матеріально-технічного потенціалу та результативності науково-дослідної роботи.

Ще гірша ситуація спостерігається у сфері інноваційної діяльності та імплементації новітніх технологій у діяльності медичних закладів. Найбільшою проблемою вважаємо відсутність моніторингу стану інноваційної активності та технологічної модернізації галузі – національний орган статистики визначає тільки рівень інноваційної діяльності окремих видів промислових підприємств, які створюють та впроваджують інновації, до таких у медичній сфері належать підприємства, задіяні у виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів. При цьому дані щодо впровадження «ноу-хау» на рівні надавачів медичних послуг взагалі не ведеться.

Проте, аналізуючи доступні дані, можемо стверджувати, що кількість інноваційно активних фармацевтичних підприємств є незначною: 30 підприємств у 2019 р. (35 у 2017 р. та 29 у 2014 р.), 16 з яких здійснювали внутрішні НДР, 6 – зовнішні НДР, 12 придбали машини, обладнання та програмне забезпечення, 1 підприємство придбало зовнішні знання та 13 підприємств здійснювали інші види інноваційної діяльності.

Якщо порівнювати витрати на таку діяльність, вони зросли в 1,8 рази проти рівня 2014 р. (табл. 3) та здебільшого направлялися на внутрішні НДР (39% у загальній структурі витрат), зовнішні НДР (1%), придбання машин, обладнання та програмного забезпечення (47%) та іншу активність (13%).

Незважаючи на це, досягти істотної модернізації виробництва інноваційно активних підприємств не вдалося: кількість впроваджених нових технологічних процесів у 2014-2019 рр. зменшилася на 2,6 рази, а кількість імplementованої інноваційної продукції у 2019 р. зросла на 33% проти рівня 2014 р., але водночас зменшилася проти 2018 р. на 31% або на 70 одиниць.

Таким чином, інноваційно-технологічний розвиток медичної галузі відзначається низкою проблем, насамперед пов'язаних:

- із відсутністю простежуваності реального стану науково-технологічного на рівні установ освіти та науки, медичних закладів державної та комунальної власності, приватних закладів охорони здоров'я та інше;
- зниженням кількості виконаних науково-дослідних робіт та впровадження інновацій;
- відсутність державної стратегії науково-технічного та інноваційного розвитку галузі;
- низький рівень фінансування НДР та інноваційної діяльності установ, організацій та підприємств у медичній галузі;
- відсутність державного замовлення тощо.

Таблиця 2  
Обсяги затверджених бюджетних призначень НАМН України на проведення наукової діяльності у 2015-2019 рр.

	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.		2019 р. до 2015 р., +/-	
	млн грн	к-сть НДР	млн грн	к-сть НДР	млн грн	к-сть НДР	млн грн	к-сть НДР	млн грн	к-сть НДР	млн грн	к-сть НДР
<b>Всього</b>	<b>239,74</b>	<b>460</b>	<b>197,20</b>	<b>439</b>	<b>226,11</b>	<b>404</b>	<b>298,56</b>	<b>394</b>	<b>371,42</b>	<b>377</b>	<b>131,68</b>	<b>-83</b>
<i>У тому числі:</i>												
Фундаментальні дослідження	80,18	145	61,74	109	59,70	99	68,67	91	84,93	86	4,75	-59
Науково-дослідні роботи по прикладних розробках	153,50	310	129,87	329	159,03	304	222,09	302	280,80	291	127,3	-19
Виконання науково-технічних програм та наукових частин державних цільових програм у сфері профілактики і лікування хвороб людини	1,91	5	0,59	1	0,58	1	0,58	1	0	0	-1,91	-5
Підготовка наукових кадрів за державним замовленням	3,84	-	4,69	-	6,48	-	6,23	-	4,86	-	1,02	-
Фінансова підтримка об'єктів, що становлять національне надбання	0,32	-	0,32	-	0,32	-	0,79	-	0,82	-	0,5	-
Потреба в поточних видатках	378,36	-	491,74	-	454,61	-	535,0	-	633,0	-	254,64	-
Відсоток затверджених видатків від потреби (без капітальних видатків)	63,4%	-	40,1%	-	49,7%	-	55,8%	-	56,7%	-	-6,7 в.п.	-

Джерело: [4, с. 95-96]

Тому вважаємо, що доцільно модернізувати державне управління трансформацією медичної системи в контексті інноваційного розвитку. Особливу увагу варто звернути на:

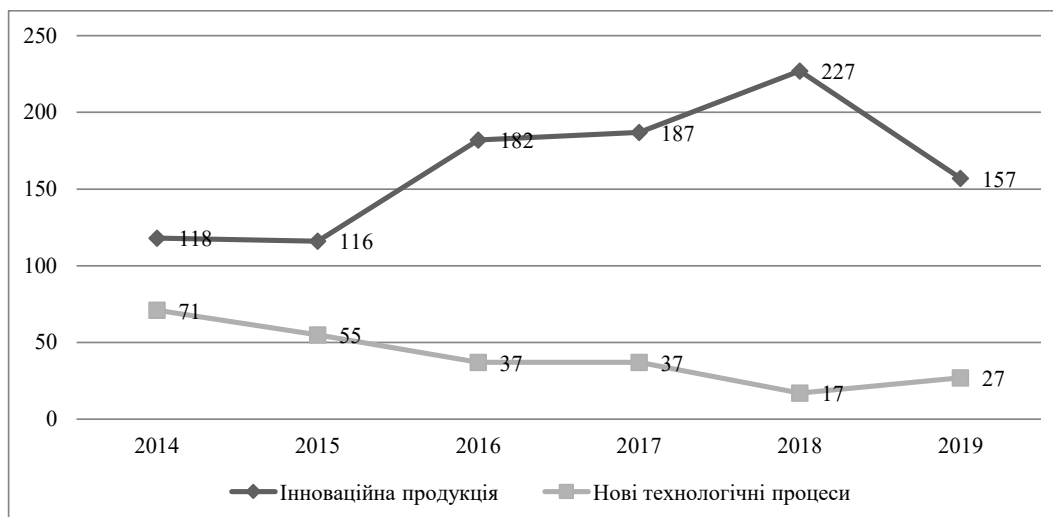
- поліпшення законодавчо-правової бази та державної стратегії інноваційно-технологічного розвитку галузі;
- сформулювати чітку процедуру проведення тендерів на проекти НДДКР, створення програми довготермінових партнерських НДДКР та впровадження вітчизняних розробок,
- стимулювання науково-технічного прогресу: надання пільг на участь суб'єктів господарювання у виконанні субконтрактів для державного замовлення на створення новітніх медичних технологій, лікарських засобів, виробів медичного призначення тощо;
- розвиток інноваційних кластерів, областей, позабюджетних фондів, формування центрів трансферу медичних технологій на основі

вузів, наукових медичних інститутів та приватних партнерів;

- сприяння розвитку державно-приватного партнерства як спосіб розширення інноваційно-інвестиційної діяльності надавачів медичних послуг;

– створення венчурних фондів за участю держави з метою постійного та кваліфікованого контролю за виконанням інноваційних проектів та фінансування національних програм зі створення нових інноваційних лікарських засобів, медичної техніки та виробів медичного призначення тощо;

– створити Національну лізингову компанію, яка б здійснювала пільгові закупівлі медичної техніки, обладнання та устаткування і мала право визначення науково-експертних центрів щодо експертизи виробів медичного призначення, що підлягають внесенню до Державного реєстру;



**Рис. 2. Динаміка кількості впроваджених видів інноваційної продукції та технологічних процесів підприємствами медичної галузі, од.**

Джерело: розраховано автором за [5-8]

Таблиця 3

**Динаміка витрат підприємств на здійснення інноваційної діяльності, тис. грн**

Показник	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2019 р. до 2014 р., +/-
Внутрішні НДР	146383,8	861566,3	374077,7	328545,2	362782,2	569086,7	422702,9
Зовнішні НДР	73410,7	65059,1	58230,7	23283,2	70685,8	14834,7	-58576
Придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	524923,3	569622,9	141935,2	312295,5	131012,3	684691,7	159768,4
Придбання інших зовнішніх знань	1119,6	2057,5	2538,9	5145,3	715,3	180576,6	-
Інше	69889,3	91080,8	76649,4	121271,6	29027,7		
<b>Усього</b>	<b>815726,7</b>	<b>1589386,6</b>	<b>653431,9</b>	<b>790540,8</b>	<b>594223,3</b>	<b>1449189,7</b>	<b>633463,0</b>

Джерело: розраховано автором за [5-8]



– формування програми державних пілг та програм фінансування медичних закладів, які співпрацюють із закладами освіти та науки й впроваджують вітчизняні досягнення науки й техніки у виробничий процес тощо.

**Висновки.** Науково-технічний розвиток медичної галузі характеризується низкою проблем, тому створення та трансфер нових способів, методів і технологій діагностики, лікування та профілактики найбільш розповсюджених захворювань людини (у т.ч. нових лікарських засобів, медичної техніки та медичних виробів) залишається однією з найважливіших складових реалізації політики держави в галузі охорони здоров'я та потребує суттєвого удосконалення державного управління трансформацією медичної системи України за інноваційно-технологічними принципами відповідно до запропонованих вище напрямів.

#### Список використаних джерел:

1. Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2018 році: аналітична довідка / Т.В. Писаренко, Т.К. Кваша та ін. Київ : УкрІНТЕІ, 2019. 80 с.
2. Юринець З.В., Петрух О.А. Напрями державного регулювання інноваційного розвитку сфери охорони здоров'я України. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. Вип. 21. С. 116–121.
3. Тронько М.Д. Аналіз та перспективи розвитку фундаментальної медичної науки в НАМН України, погляд в майбутнє. URL: [https://drive.google.com/file/d/1qYO11BslIGPvDKA\\_K\\_2AXKHH\\_VPHSwoYN/view](https://drive.google.com/file/d/1qYO11BslIGPvDKA_K_2AXKHH_VPHSwoYN/view) (дата звернення 12.08.2020)
4. Діяльність Національної академії медичної наук України за 2019 р. / за ред. В.І. Цимбалюка. URL: [https://drive.google.com/file/d/1gBoMrT7EtI9znj7FUD\\_H9BPOu459YG9f/view](https://drive.google.com/file/d/1gBoMrT7EtI9znj7FUD_H9BPOu459YG9f/view) (дата звернення 12.08.2020)
5. Статистичний збірник «Наукова та інноваційна діяльність України – 2019» / за ред. С.М. Кузнецова. Державна служба статистики. Київ, 2020. 100 с.
6. Статистичний збірник «Наукова та інноваційна діяльність України – 2018» / за ред. С.М. Кузнецова. Державна служба статистики. Київ, 2019. 108 с.
7. Статистичний збірник «Наукова та інноваційна діяльність України – 2017» / за ред. О.О. Кармазіна. Державна служба статистики. Київ, 2018. 178 с.
8. Статистичний збірник «Наукова та інноваційна діяльність України – 2015» / за ред. О.О. Кармазіна. Державна служба статистики. Київ, 2016. 257 с.

#### References:

1. Pisarenko T.V., Kvasha T.K. et al. (2019) Stan innovatsiinoi diialnosti ta diialnosti u sferi transferu tekhnolohii v Ukraini u 2018 rotsi [The state of innovation and activity in the field of technology transfer in Ukraine in 2018: analytical reference]. Kyiv: UkrINTEI, 80 p. [in Ukrainian]
2. Yurinetz, Z.V. and Petrukh, O.A. (2018). Napriamy derzhavnoho rehuliuвання innovatsiinoho rozvytku sfery okhorony zdorovia Ukrainy [Directions of state regulation of innovative development of health care in Ukraine]. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, Vol. 21, pp. 116-121. [in Ukrainian]
3. Tronko, M. D. (2020). Analiz ta perspektyvy rozvytku fundamentalnoi medychnoi nauky v NAMN Ukrainy, pohliad v maibutnie [Analysis and prospects of development of basic medical science in the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, a look into the future]. Retrieved from: [https://drive.google.com/file/d/1qYO11BslIGPvDKA\\_K\\_2AXKHH\\_VPHSwoYN/view](https://drive.google.com/file/d/1qYO11BslIGPvDKA_K_2AXKHH_VPHSwoYN/view) [in Ukrainian] (accessed 14 August 2020).
4. Tsimbalyuk V.I. (2020) Diialnist Natsionalnoi akademii medychnoi nauk Ukrainy za 2019 r. [Activities of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine for 2019]. Retrieved from: [https://drive.google.com/file/d/1gBoMrT7EtI9znj7FUD\\_H9BPOu459YG9f/view](https://drive.google.com/file/d/1gBoMrT7EtI9znj7FUD_H9BPOu459YG9f/view) (accessed 14 August 2020).
5. Kuznetsova S.M. (2020) Statystychnyi zbirnyk «Naukova ta innovatsiina diialnist Ukrainy – 2019» [Statistical digest “Research and innovation Ukraine – 2019”]. Kyiv, 100 p. [in Ukrainian]
6. Kuznetsova S.M. (2019) Statystychnyi zbirnyk «Naukova ta innovatsiina diialnist Ukrainy – 2018» [Statistical digest “Research and innovation Ukraine – 2018”]. Kyiv, 108 p. [in Ukrainian]
7. Karmazina O.O. (2018) Statystychnyi zbirnyk «Naukova ta innovatsiina diialnist Ukrainy – 2017» [Statistical digest “Research and innovation Ukraine – 2017”]. Kyiv, 178 p. [in Ukrainian]
8. Karmazina O.O. (2016) Statystychnyi zbirnyk «Naukova ta innovatsiina diialnist Ukrainy – 2015» [Statistical digest “Research and innovation Ukraine – 2015”]. Kyiv, 257 p. [in Ukrainian]