

<https://doi.org/10.15407/sofs2021.04.094>

УДК 330.341.1(510)

Л.П. КАВУНЕНКО, кандидат економічних наук, провідний науковий співробітник

ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу

та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»

бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна

e-mail: lkavunenko@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5291-5358>

Н.Б. ІСАКОВА, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник

ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу

та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»

бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна

e-mail: nbisakoval@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9632-8067>

ТРАДИЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ З КИТАЄМ

Стаття присвячена дослідженню міжнародного науково-технічного співробітництва, яке зберігає значення для наукової, освітньої та інноваційної сфер України. Підкреслено, що нова реальність, пов'язана зі зміною лідерів економічного та інноваційного розвитку, обмеженими фізичними контактами через пандемію COVID-19, широкомасштабною цифровізацією, вимагає нових підходів до розуміння і вивчення поточного стану міжнародного науково-технічного співробітництва України з різними країнами, серед яких важливе місце належить Китаю. Практика розвитку китайсько-українських відносин показує, що ці країни стають дедалі більш важливими партнерами в різних сферах діяльності.

Наголошено на необхідності розроблення спеціальних програм науково-технічного співробітництва різних суб'єктів господарювання і визначення пріоритетних напрямів міжнародної взаємодії для просування науки та інновацій в Україні. Наведено приклади взаємовигідного науково-технічного співробітництва між Україною і Китаєм, потенційно здатного знизити вплив негативних явищ в науково-освітній сфері України. Показано, що в процесі

Цитування: Кавуненко Л.П., Ісакова Н.Б. Традиції та перспективи науково-технічного співробітництва України з Китаєм. *Наука та наукознавство*. 2021. № 4 (114). С. 94—111. <https://doi.org/10.15407/sofs2021.04.094>

міжнародного науково-технічного співробітництва створюються нові види взаємодії між суб'єктами співробітництва, розширюється географія партнерських взаємодій, а завдяки економічним досягненням, основаним на знаннях і інноваціях, Китай стає все більш привабливим партнером для України.

Наведені приклади науково-технічного співробітництва між Україною та Китаєм свідчать, що науково-технічною політикою України передбачено необхідні рамкові умови для його взаємовигідної та ефективної реалізації. Водночас дедалі більшого поширення набувають ініціативи окремих дослідних інститутів і університетів. Перспективи Китаю як партнера України з науково-технічного співробітництва автори обґрунтовують особистим досвідом участі в дослідницькому проєкті із залучення іноземних фахівців для роботи в провінції Цзянсі.

Ключові слова: міжнародне науково-технічне співробітництво, Китай, Україна, провінція Цзянсі, дослідження і розробки, Китайсько-український інститут зварювання ім. Є.О. Патона, Національна академія наук України, Інститут науково-технічної стратегії Академії наук провінції Цзянсі, ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України», залучення закордонних фахівців.

Вступ. На думку фахівців ОЕСР, інновації є імперативом сучасного світу: своєчасні та цілеспрямовані інновації підвищують продуктивність, прискорюють економічне зростання і допомагають вирішувати соціальні проблеми¹. Ще одним імперативом сучасності є науково-технічне співробітництво, без якого важко уявити інноваційний розвиток у глобальному світі. Криза, викликана пандемією COVID-19, змусила країни світу переглянути моделі економічного розвитку, обумовлені процесами глобалізації. Закриті кордони і локдаун істотно вплинули на мобільність кадрів і міжнародне співробітництво. Однак цифрові технології, застосування яких стрімко поширилося під час пандемії, значною мірою компенсують обмеження фізичних контактів.

Міжнародне науково-технічне співробітництво зберігає значення для науково-освітньої та інноваційної сфери України. Нова реальність, пов'язана зі змінами лідерів у економічному та інноваційному розвитку, масштабною цифровізацією, обмеженням фізичних контактів унаслідок пандемії COVID-19 тощо, вимагає нових підходів до осмислення і вивчення сучасного стану науково-технічного співробітництва України з різними країнами світу, серед яких важливе місце займає Китай. Практика розвитку китайсько-українських відносин показує, що ці дві країни стають все більш важливими партнерами в різних сферах діяльності попри деякі негативні випадки.

Сьогодні Китай є одним із провідних торгових партнерів України. Китайські компанії, включаючи такі світові гіганти, як *Huawei*, активно працюють у різних секторах української економіки. Крім того, обидві сторони прагнуть до поглиблення контактів у сферах освіти, науки і техніки, промисловості. За оцінкою посла Китаю в Україні пана Фань Сяньжуна, в сфері освіти, науки і технологій наші країни мають розширювати співробітництво, щоб реалізувати якомога більше спільних проєктів. В останні роки в Китаї швидко роз-

¹ <https://www.oecd.org/innovation/the-innovation-imperative-9789264239814-en.htm>

виваються науково-технологічні інновації і щорічно збільшується інтенсивність інвестицій, а величезний ринок Китаю створив сприятливі умови для реалізації та практичного застосування інновацій. Китай і Україна в цьому плані взаємно доповнюють один одного².

Аналіз досліджень і публікацій. Феномен економічних досягнень Китаю, які ґрунтуються на використанні знань та інновацій, привертає увагу дослідників. Вони аналізують широке коло проблем, які має вирішувати Китай в процесі створення інноваційної економіки, включаючи законодавчу базу, яка регулює наукову діяльність і правовідносини у сфері інтелектуальної власності, державну політику, систему фінансування та взаємодію науки і бізнесу [1]. Зростає кількість наукових публікацій, присвячених аналізу національної інноваційної системи Китаю, розвитку науки та освіти, проблемам фінансування та кадрового забезпечення, а також міжнародного науково-технічного співробітництва [2]. Феномену інноваційного розвитку Китаю присвячені наукові публікації М. Ковальова і Ван Сіна, які містять аналіз еволюції інноваційної політики Китаю і проблем формування сучасної системи виробництва, накопичення і використання знань. Автори виділяють основні фактори, які, на їхню думку, посприяли стрімкому інноваційному зльоту Китаю [3, 4].

У попередні десятиліття Китай намагався отримувати високі інноваційні результати, вкладаючи для цього відносно невеликі ресурси. Такий підхід визначив характер науково-технологічного співробітництва Китаю з інноваційними економіками ЄС, США, Японії, в рамках якого Китай переважно тиражував і збував на світовому ринку нову продукцію, вироблену спільно з розвиненими країнами [4]. Але останнім часом Китай нарощує масштаби власних наукових, технологічних та інноваційних проєктів.

Динамічний розвиток економіки супроводжується значним прогресом освітньої системи Китаю. Так, у 2020 році Китай продовжив стрімкий підйом у рейтингу університетів світу «*Times Higher Education*». Університети Цинхуа та Пекіна розділили в ньому 16 місце. В цьому ж році Китай вперше посів дві позиції у топ-20 університетів світу, а десять китайських університетів увійшли до 200 найкращих університетів світу порівняно з сімома у 2019 і лише двома у 2016 році.³

Докладний аналіз системи фінансування науки та інновацій у Китаї провели фахівці шведського Фонду міжнародного співробітництва у сфері до-

² Эксклюзивное интервью Чрезвычайного и полномочного посла КНР в Украине г-на Фань Сяньжуна в газете «2000». URL: <http://ua.chineseembassy.org/rus/xwdt/t1771140.htm> (дата звернення: 24.09.2021).

³ These are the best universities in the world for 2022. URL: https://www.weforum.org/agenda/2021/09/best-universities-in-the-world-for-2022?utm_source=facebook&utm_medium=social_scheduler&utm_term=Education+and+Skills&utm_content=10/09/2021+11:30&fbclid=IwAR3TwsNLxpKWbqIrI0h9D7cnvFqtVT3tMINGzIi6CYpj-BuiXK5156VEYHA (дата звернення: 20.09.2021).

сліджень і вищої освіти з метою інформування європейських вчених про можливість отримання фінансової підтримки з боку Китаю.

За оцінками експертів, Китай зараз є однією з провідних наукових країн у світі⁴. Досягнуті успіхи пов'язані з постійними зусиллями китайського уряду починаючи з кінця 1970-х років, спрямованими на забезпечення розвитку сфери досліджень і розробок (ДіР). Важливим фактором цього є постійне зростання фінансування ДіР, про що свідчить збільшення частки витрат на ДіР у ВВП на тлі швидкого зростання ВВП. Станом на 2017 рік витрати Китаю на ДіР склали 2,1 % ВВП, що становить близько 20 % від загальних світових витрат на ДіР. Зростання інвестицій в ДіР в Китаї залишається значно вищим, ніж у США і ЄС. На сьогодні система фінансування ДіР у Китаї знає змін після масштабної реформи, відомої як «Реформа центрального плану менеджменту фінансування науки і технологій». Однією з цілей реформи була інтеграція та уніфікація планів досліджень, виконуваних різними державними відомствами, заради уникнення дублювання та більш ефективного використання ресурсів. Після реформи понад сто загальнонаціональних програм щодо науки, технологій та інновацій були об'єднані у п'ять блоків:

- Національний природничо-науковий фонд Китаю;
- Національні мегапроекти з науки і технологій;
- Національна ключова програма ДіР;
- Фонд і основи керівництва технологічними інноваціями;
- програма «База і таланти (кадри)».

Перші три блоки забезпечують фінансування ДіР, а четвертий – комерціалізацію та передачу технологій. П'ятий блок призначений для підтримки видатних дослідників і колективів шляхом надання субсидій на виконання наукових програм, яким присвоєно статус пріоритетних.

Автори форсайтного дослідження Е. Кристофилупулос і С. Манцанакис проаналізували 16 ключових детермінант наукового та інноваційного ландшафту в Китаї (табл. 1), встановивши зв'язки між різними факторами та підкресливши значний вплив політичних і економічних умов на визначення науково-технологічних пріоритетів [5].

Автори цього змістовного дослідження роблять висновок, що завдяки значним доробкам у кількох науково-технологічних напрямках Китай має добрі перспективи для підвищення свого міжнародного статусу. Країна зі «світової фабрики» може перетворитися на глобального гравця на ринку інноваційних технологій з високою доданою вартістю. В ній наявні всі передумови для переходу від «інвестиційної економіки» до «економіки знань», формування найбільшого споживчого ринку в світі, привабливого для інших великих світових гравців, включаючи Євросоюз.

⁴ Public research and innovation funding actors in China. STINT (The Swedish Foundation for International Cooperation in Research and Higher Education). URL: https://www.stint.se/wp-content/uploads/2020/09/23087_STINT_rapport_Public_Research_and_Innovation_Funding_Actors_in_China_webb.pdf (дата звернення: 15.08.2021).

І.В. Кириченко вважає, що одним із найважливіших факторів зміцнення китайської економіки є розвиток науково-технічного потенціалу країни, який влада КНР розглядає як фундамент формування конкурентоспроможної економіки. Зміцненню науково-технічного потенціалу багато в чому сприяє співробітництво китайських дослідників з їхніми зарубіжними колегами. І.В. Кириченко виявила еволюцію мотивів, цілей і змісту міжнародного науково-технічного співробітництва Китаю. За її оцінкою, змінилася роль Китаю в глобальній мережі науково-технічних контактів: з пасивного партнера країна перетворюється на провідного гравця, ініціатора та організатора нових проектів науково-технічної кооперації, в яких вона посідає позиції лідера [6].

Таблиця 1. Тренди, які сформують ландшафт китайської науки у 2025 році

Об'єкт аналізу	Очікуваний стан у 2025 році
Національна економіка	Значний приріст ВВП
Рамкові умови для ДіР	Забезпечення значної державної фінансової підтримки та ефективного регуляторного середовища для наукової діяльності
Приватні інвестиції в ДіР	Збільшення
Енергія і матеріали	Істотне зростання потреби в інших енергоносіях крім вугілля (наприклад, у поновлюваних ресурсах і атомній енергії) і в запасах альтернативної сировини
Національні інститути влади	Стабільність влади, відсутність соціальних потрясінь
Урбанізація	Збереження високих темпів
Права людини	Підвищення відкритості та поліпшення ситуації з правами людини
Глобальна економіка	Стабільне зростання
Світ і конфлікти	Мирне співробітництво в регіоні, яке сприяє розширенню масштабів наукової діяльності
Космос і оборона	Значна активізація досліджень космосу і розробки оборонних технологій
Навколишнє середовище	Посилення локальних екологічних проблем (забруднення атмосфери, води тощо) і наслідків глобальних трансформацій навколишнього середовища (зміни клімату тощо)
Населення країни	Збереження приросту населення
Права інтелектуальної власності	Поступове поліпшення ситуації в плані дотримання і регулювання прав інтелектуальної власності
Глобальні комунікації	Тотальне розширення комунікативних можливостей, що дозволить китайським ученим тісніше взаємодіяти з колегами з інших країн
Мовні навички	Значне вдосконалення мовних навичок китайських учених
Національна система освіти	Радикальна модернізація на всіх рівнях (початковому, середньому, вищому), приведення системи освіти у відповідність з новими стандартами

Джерело: [5].

Мета статті — викласти результати аналізу досвіду та перспектив науково-технічного співробітництва України з Китаєм в контексті викликів XXI століття.

Результати дослідження.

Науково-технічне співробітництво України та Китаю. Сучасний стан науково-освітньої сфери України вимагає пошуку нових джерел фінансування ДіР і нових партнерів з науково-технічного співробітництва для збереження та подальшого розвитку науково-технічного потенціалу. У цьому сенсі східно-азійський напрям, передусім Китай, пропонує величезні можливості для українських учених і освітян. Україно-китайські наукові контакти мають давню історію, яка продовжується у наші часи. Національна академія наук України, українські університети, науко-дослідні інститути за двосторонніми угодами з китайською стороною виконують спільні дослідницькі проєкти, проводять наукові конференції та семінари, стажування та інші науково-освітні заходи.

Міністерство освіти і науки України пріоритетними напрямками співробітництва з Китаєм визначає: енергоефективність, авіабудування, суднобудування, раціональне природокористування, розвиток аерокосмічних, інформаційних і комунікаційних технологій, а також підготовку і стажування аспірантів і молодих учених⁵. У 2011 році було створено Комісію зі співробітництва між урядами України та КНР, а також профільні підкомісії:

- підкомісію з питань науково-технічного співробітництва (табл. 2);
- підкомісію з питань співробітництва в космічній галузі;
- підкомісію з питань співробітництва в галузі медицини.

У форматі відео-конференції 27 жовтня 2020 року було проведено чергове (четверте) засідання Підкомісії з питань співробітництва в галузі медицини. Партнери підвели підсумки роботи, обмінялися досвідом боротьби з пандемією, обговорили перспективи співпраці в рамках дослідження і розробки вакцини проти COVID–19; домовилися щодо сприяння розширенню взаємодії медичних закладів двох країн у сфері кардіології та кардіохірургії, а також висловили наміри розвивати співробітництво в галузі традиційної китайської медицини.

У сфері електрозварювальних технологій в м. Харбін вже майже півстоліття діє «патонівська» установка для електрошлакового зварювання. З підписанням в 2011 році міжурядової угоди і створенням Комісії зі співробітництва між урядами України та КНР спектр напрямів співпраці було значно розширено. У 2011 року з ініціативи НАН України, Міністерства науки і технологій КНР і Державного управління у справах іноземних фахівців КНР у провінції Гуандун було офіційно відкрито Китайсько-український інститут зварювання ім. Є.О. Патона. За роки існування цього інституту, створеного на основі науково-технічної платформи — нової інноваційної форми

⁵ Науково-технічне співробітництво між Україною та Китаєм. URL: <https://china.mfa.gov.ua/spivrobotnictvo/187-naukovo-tehniche-spivrobotnictvo-mizh-ukrajinoju-ta-kitajem> (дата звернення: 15.08.2021).

Таблиця 2. Хронологія діяльності Підкомісії з питань науково-технічного співробітництва України та КНР

Місце та дата проведення	Захід
Пекін, Липень 2012 р.	Затверджено Програму науково-технічного співробітництва між Україною та КНР на 2013—2014 рр., яка передбачала реалізацію спільних конкретних проектів між науково-дослідними та освітніми установами обох країн
Київ, 23 червня 2016 р.	Обговорено стан і перспективи українсько-китайського співробітництва, а також затверджено Програму співпраці між Україною та КНР на 2017—2018 рр.
Харбін, 17 червня 2016 р.	У рамках 27-го Харбінського міжнародного торговельно-економічного ярмарку проведено сесію «Українсько-китайське співробітництво у науково-технічній сфері». На конференції з доповідями і презентаціями виступили українські науковці та представники виробничого і наукового секторів провінції Хейлуцзян і м. Харбін
Цзінань, листопад 2017 р.	Перша українсько-китайська науково-інноваційна конференція, на якій підписано Угоду про науково-технічне співробітництво між Національною академією наук України та Академією наук провінції Шаньдун
Київ, 21—24 листопада 2017 р.	У Київському міжнародному виставковому центрі за сприяння Посольства КНР проведено українсько-китайську інноваційну виставку, участь у якій взяли понад 80 китайських інститутів і компаній, зацікавлених у співпраці з українськими науковцями
Пекін, 6—7 червня 2018 р.	Узгоджено нову Програму науково-технічного співробітництва між Україною та КНР на 2019—2020 рр., яка передбачає часткове фінансування українських установ коштом китайських фондів
Харбін, 13 жовтня 2018 р.	Друга Харбінська українсько-китайська науково-інноваційна конференція
Ціндао (пров. Шаньдун) 24—26 жовтня 2018 р.	Наукова конференція «Розвиток українсько-китайської науково-технічної співпраці в рамках ініціативи «Один пояс, один шлях», присвячена 100-річчю Національної академії наук України, в якій взяли участь десять українських наукових центрів і понад 40 китайських компаній
Київ, квітень 2019 р.	Затверджено Програму науково-технічного співробітництва між Україною та КНР на період 2019—2020 рр., до якої загалом увійшли 32 спільні проекти
01 січня — 28 лютого 2021 р.	У рамках підготовки Четвертого засідання Підкомісії та чергової Програми науково-технічного співробітництва між Україною та КНР проведено конкурс українсько-китайських спільних проектів на 2021—2022 рр.

Джерело: Складено авторами за: Науково-технічне співробітництво між Україною та Китаєм. URL: <https://china.mfa.gov.ua/spivrobotnictvo/187-naukovo-tehnichne-spivrobotnictvo-mizh-ukrajinoju-ta-kitajem> (дата звернення: 15.08.2021).

міжнародної взаємодії в сфері високих технологій, обидві країни отримали унікальний досвід. Досягнуті за п'ять років результати відповідають інтересам провінції Гуандун і НАН України, а також Китаю і України в цілому. За результатами проведених робіт опубліковано понад 300 наукових статей і монографій, отримано 56 патентів.

Останнім часом активно розгортається співпраця з такими потужними китайськими промисловими концернами, як Китайська корпорація аерокосмічної науки і техніки (*China Aerospace Science and Technology Corporation, CASC*), Корпорація авіаційної промисловості Китаю (*Aviation Industry Corporation of China, AVIC*), Китайська державна суднобудівна корпорація (*China State Shipbuilding Corporation, CSSC*), металургійна компанія *Anshan Iron and Steel Group*, корпорація *Dongfang Electric Machinery*. Крім того, протягом усіх років своєї діяльності Китайсько-український інститут зварювання ім. Є.О. Патона багато уваги приділяв розвитку фундаментальних наукових досліджень, всіляко підтримував академічний обмін між країнами⁶.

В Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» відкрито Українсько-китайський центр інженерних інновацій завдяки ініціативі відомої китайської компанії *Zhejiang Golden Egg Science and Technology*. Компанія *Golden Egg* — це інкубаційна платформа та великий науковий парк, який має значні обсяги співпраці не лише з Україною, а й з багатьма підприємствами в Китаї та інших країнах⁷. Мета Українсько-китайського центру інженерних інновацій — здійснювати дослідження, відбір і супроводження інновацій, просування яких сприятиме налагодженню взаємовигідної співпраці обох сторін, а розташування представництва китайського партнера в НТУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» покращить ефективність взаємодії. Створення центру сприятиме об'єднанню зусиль обох сторін і дозволить поступово удосконалити наявні форми співпраці, а також розширити можливості для досягнення спільного успіху.

Інноваційний потенціал України поки що залишається доволі високим, особливо якщо мати на увазі такі важливі показники, як генерація нових ідей і нових технологій. У світових дослідницьких центрах (таких як Міжнародний інститут прикладного системного аналізу (*IIASA*), Європейська організація з ядерних досліджень (*CERN*)) працює багато фахівців з України. Аби не втратити шанс залишатись інноваційною державою, Україні необхідно будувати міцні партнерські стосунки з Китаєм — країною, яка рухається вперед і пропонує свою підтримку на шляху інноваційного розвитку.

На думку О. Бойко, перспективним напрямом співробітництва є створення українсько-китайських індустріальних парків. В роботі цього автора

⁶Українсько-китайське науково-технічне співробітництво. URL: <https://patonpublishing-house.com/as/pdf/2017/pdfarticles/04/16.pdf> (дата звернення: 09.09.2021).

⁷Відкриття Українсько-китайського центру інженерних інновацій. URL: <https://kpi.ua/2019-05-21> (дата звернення: 09.09.2021).

проаналізовано особливості їх створення та функціонування, пріоритетні напрями і ризики; визначено особливості кластерних ініціатив, які розглянуто на прикладі України та КНР в аспекті галузевого розвитку [7]. Розглянуто досвід розробки спеціальних програм функціонування кластерів у КНР та Україні. Особливу увагу приділено питанню кооперації між Торгово-промисловою палатою України та кластерами в КНР і в Україні. Визначено інституційно-правові засади функціонування організаційних форм інноваційної діяльності реального сектору економіки України та КНР, зокрема на прикладі індустріальних парків.

Починаючи з 2017 року молоді вчені з України можуть долучатися до китайської програми підтримки талановитих молодих науковців (*TYSP*). Таку пропозицію для розширення українсько-китайського науково-технічного співробітництва озвучив заступник Міністра науки і технологій КНР Лі Мен під час зустрічі із заступником Міністра освіти і науки України М. Стріхою. Лі Мен пояснив, що *TYSP* — це програма міжнародної мобільності китайського уряду. Вона спрямована на підготовку майбутніх провідних науковців не лише з КНР, а й з інших країн. Програма розрахована на 6 та 12 місяців, передбачає фінансову підтримку і пропонує можливості для дослідницької роботи спільно з китайськими колегами. Він підкреслив, що «спільна українсько-китайська виставка технологій та інновацій, яка проходила у листопаді 2017 року у Києві в межах форуму «*Innovation Market*», заслуговує на високу оцінку. Вона свідчить про потребу в подальшому поглибленні науково-технічного співробітництва між нашими країнами. І одним із ключових його напрямів має стати науковий обмін та проведення спільних наукових заходів з залученням насамперед молодих учених»⁸.

В місті Гуанчжоу 24 вересня 2020 року в рамках міжнародної ярмарки «*China Innovation and Entrepreneurship Fair 2020*» відбувся форум «Перспективи та розвиток китайсько-українського науково-технічного співробітництва у постепідемічний період», організований Управлінням науки і техніки мерії м. Гуанчжоу та Китайсько-українським інститутом зварювання ім. Є.О. Патона (м. Гуанчжоу). Учасники форуму обговорили стан і потенціал розвитку науково-технічного співробітництва між Україною та КНР, визначили пріоритетні шляхи поглиблення взаємодії з метою створення інноваційного технологічного обладнання. На завершення заходу відбулася урочиста церемонія відкриття китайсько-української спільної лабораторії сполучення матеріалів та передового виробництва в рамках ініціативи «Один пояс, один шлях». У форумі взяли участь представники Академії наук провінції Гуандун, мерії м. Гуанчжоу, Китайської міжнародної асоціації науково-техніч-

⁸ Стажування молодих вчених та інвестиції в Українські технологічні парки — Китай запропонував Україні спільні наукові проекти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/usi-novivni-novini-2017-11-23-stazhuvannya-molodix-vchenix-ta-investicziy-v-ukrayinski-texnologichni-parki> (дата звернення: 16.08.2021).

ного співробітництва, Харбінського політехнічного університету і Китайсько-українського інституту зварювання ім. Є.О. Патона⁹.

НАН України має багаторічний досвід співпраці з установами й організаціями КНР. В 2018 році, перебуваючи з офіціальним візитом в КНР, академик НАН України А. Загородній зазначив: *«Сьогодні важливими аспектом розширення українсько-китайського співробітництва в науково-технічній та інноваційній сферах, а також однією з можливих форм подальшої взаємодії ми вважаємо не тільки залучення українських учених до роботи в інститутах і на підприємствах КНР, а й створення спільних наукових лабораторій, центрів та науково-виробничих структур не лише в Китаї, а й в Україні»*¹⁰.

Головними партнерами НАН України в КНР є Китайська академія наук, Китайська академія суспільних наук, інші академії наук, Державне управління у справах іноземних спеціалістів КНР, наукові установи, університети, приватні організації, підприємства та фірми. НАН України активно співпрацює з муніципалітетами міст і народними урядами низки провінцій Китаю: Шаньдун, Гуандун, Цзяньсу, Хейлунцзян, Чжецзян, Цзянсі, Цзілінь, Аньхой, Сичуань. Основними формами такої співпраці є виконання спільних проектів у рамках прямих угод, спільна участь у міжнародних проектах і програмах, а також виконання установами НАН України замовлень промислових підприємств провінції. Установи НАН України реалізують понад 100 двосторонніх угод про співробітництво з науковими установами, організаціями та компаніями КНР.

У 2019 р. Китайську академію наук було прийнято до складу Міжнародної асоціації академій наук у статусі повноправного члена, а Академію наук провінції Цзянсі Китайської Народної Республіки — у статусі асоційованого члена.

ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України» (далі — ІДНТПІН ім. Г.М. Доброва НАН України) активно співпрацює з китайськими партнерами ще з початку 1990-х років. Провідні дослідники НАН України, в тому числі автори статті, брали участь у короткострокових наукових поїздках з обміну досвідом, організованих Інститутом управління Китайської академії наук. На початку 1990-х років метою цих візитів було вивчення досягнень КНР в розвитку науки та інновацій в умовах ринкової економіки і пошук партнерів для співробітництва. Відвідування та знайомство з роботою наукових і індустріальних парків, інноваційних центрів і вільних економічних зон Китаю позитивно вплинуло на проведення реформ і політику щодо науки і технологій в перші роки трансформації національної інноваційної системи України.

⁹ Перспективи та розвиток Китайсько-українського науково-технічного співробітництва у постепідемічний період. URL: <https://aucc.org.ua/14561-2/> (дата звернення: 17.08.2021).

¹⁰ Візит делегації Академії наук провінції Гуандун (КНР). URL: <https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=4243> (дата звернення: 05.07.2021).

З 2013 р. активізувалась співпраця ІДНТПІН ім. Г.М. Доброва НАН України з Інститутом науково-технічної стратегії Академії наук провінції Цзянсі КНР у рамках угоди про науково-технічне співробітництво.

Основні види співробітництва включають:

- участь китайських і українських партнерів у наукових конференціях в Україні та в провінції Цзянсі;
- участь китайських і українських партнерів у наукових онлайн конференціях і семінарах в Україні та в провінції Цзянсі;
- проведення лекторських і семінарських занять українськими вченими для кадрів Академії наук провінції Цзянсі;
- стажування молодих українських учених у провінції Цзянсі;
- участь українських учених у наукових проєктах китайських партнерів;
- публікацію наукових статей китайських дослідників в Україні.

Директор Інституту науково-технічної стратегії Академії наук провінції Цзянсі КНР увійшла до складу редакційної колегії журналу «Наука та наукознавство», який видається ІДНТПІН ім. Г.М. Доброва НАН України. Науковці Інституту науково-технічної стратегії регулярно беруть участь у міжнародних симпозиумах і конференціях, які проводить ІДНТПІН імені Г.М. Доброва НАН України, публікують статті в матеріалах симпозиумів. Фахівці ІДНТПІН ім. Г.М. Доброва НАН України виступали з лекціями в Інституті науково-технічної стратегії провінції Цзянсі, брали участь у виконанні двосторонніх проєктів.

Наведені приклади свідчать про багаторічну традицію спілкування українських учених із китайськими партнерами. В процесі міжнародного науково-технічного співробітництва на сучасному етапі створюються нові види взаємодії між його суб'єктами. Аналіз історії науково-технічних контактів Національної академії наук і університетів України з китайськими партнерами показує, що в Україні на рівні науково-технічної політики створено необхідні рамкові умови для взаємовигідної ефективної спільної роботи. З іншого боку, все більш поширеними стають ініціативи окремих наукових установ і університетів. У наступному підрозділі наведено приклад участі авторів у одному з китайських наукових проєктів.

Приклад співробітництва з науковцями провінції Цзянсі¹¹. У Китаї спостерігаються істотні відмінності у рівні економічного та інноваційного розвитку провінцій. У п'яти провінціях і муніципалітетах інтенсивність витрат на ДіР (відношення витрат на ДіР до ВВП) перевищує середній національний рівень: це Пекін, Шанхай, Гуандун, Цзянсу та Тяньцзін¹². Цзянсі — не-

¹¹ Джерело інформації та даних цього розділу: Офіційна статистика провінції Цзянсі. URL: The Peoples' Government of Jiangxi Province. URL: http://english.jiangxi.gov.cn/art/2008/8/19/art_21578_3400321.html (дата звернення: 01.09.2021).

¹² Communiqué on National Expenditures on Science and Technology in 2018. URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201909/t20190902_1695121.html (дата звернення: 05.09.2021).

велика за китайськими масштабами провінція, розташована на південному сході країни, не входить до їх числа. Проте у XXI столітті економіка провінції Цзянсі характеризується швидким і динамічним зростанням, яке ґрунтується на інноваціях і створенні нових екологічно безпечних підприємств, оскільки влада провінції, вважаючи захист навколишнього середовища своїм головним пріоритетом, прагне до збалансованого і швидкого економічного зростання. В табл. 3 наведено динаміку змін основних соціально-економічних показників провінції Цзянсі за останні десять років, включаючи дані про наукоємність економіки та наукові кадри. За всіма наведеними показниками спостерігається стійке зростання.

Як видно з табл. 4 та рисунку, промисловість (за термінологією китайської статистики — Індустрія 2) була основним двигуном розвитку провінції. На другому місці — Індустрія 3 (послуги).

Відносно менший внесок у ВВП провінції має Індустрія 1 (сільське господарство). У 2018 та 2019 роках ситуація дещо змінилася: Індустрія 3 (послуги) вийшла в лідери у цьому «змаганні» укрупнених галузей.

За кількістю установ — виконавців ДіР та обсягами фінансування ДіР найбільшим у провінції Цзянсі є підприємницький сектор (81,9 та 89,8 % відповідно). Переважна більшість (80,9 %) науково-технічного персоналу також працює на підприємствах. Університети цілком очікувано лідирують за показником «кількість докторів наук» (62,2 % загальної кількості докторів).

Докладний аналіз особливостей регіональної наукової системи та інноваційної політики провінції Цзянсі представлено в [8]. Автори пов'язують

Таблиця 3. Основні соціально-економічні показники провінції Цзянсі, 2010—2019 рр.

Рік	ВВП (юань)	ВВП (дол.)	Валові витрати на ДіР (*104 юань)	Валові витрати на ДіР на душу населення (юань)	Валові витрати на ДіР / ВВП	Загальний персонал ДіР	Загальний персонал ДіР на 1000 осіб робочої сили	Випускники університетів (осіб)	Загальном дослідників (осіб)	Кількість дослідників на 1000 осіб робочої сили
2010	9435,99	1387,06	860691	193,12	0,91			230511		
2011	11520,16	1778,18	967529	215,56	0,82	39152	0,87	228207		
2012	12947,14	2051,63	1136552	252,35	0,88	39758	0,88	239134		
2013	14341,14	2306,80	1354972	299,63	0,94	52512	1,16	248454	21409	0,47
2014	15754,03	2565,14	1531114	337,09	0,97	55815	1,23	248411	21038	0,46
2015	16852,56	2718,40	1731820	379,32	1,03	59049	1,29	243370	39650	0,87
2016	18461,12	2800,77	2073091	451,43	1,13	72491	1,58	265377	25419	0,55
2017	20864,23	3072,28	2558030	553,44	1,28	74895	1,62	305117	25651	0,55
2018	22002,33	3353,34	3106906	668,50	1,41	96192	2,07	321067	36688	0,79
2019	24757,51	3589,50	3843094	823,61	1,55	130315	2,79	313929	39655	0,85

Джерело: офіційні статистичні дані провінції Цзянсі.

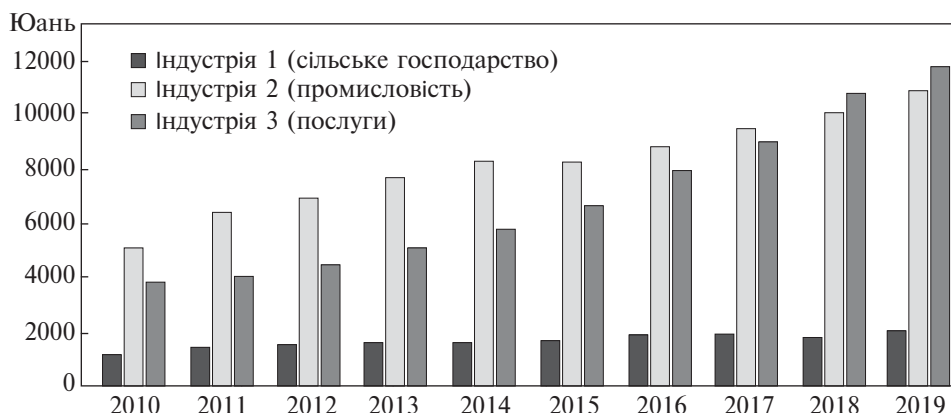


Рис. 1. Галузева структура ВВП провінції Цзянсі

Джерело: складено авторами за офіційними статистичними даними провінції Цзянсі.

успіхи в інноваційному розвитку провінції Цзянсі останніх років з реалізацією цільової програми «1368», яка охоплювала широке коло питань, пов'язаних із розбудовою регіональної інноваційної системи та переходом на нову модель розвитку. Прийнята у 2016 році нова цільова програма «5511» має на меті «розвиток технологічних можливостей підприємств провінції через формування 50 інноваційних платформ та організацій підтримки інноваційної діяльності (національні ключові лабораторії, дослідницькі центри, високотехнологічні та наукові парки та ін.), щорічну реалізацію 50 програм із залучення талантів та формування інноваційно-орієнтованих команд, реалізацію 100 головних науково-технологічних проєктів, створення близько 1000 високотехнологічних підприємств у провінції та ін.» [8, с. 18].

В провінції Цзянсі працюють 94 індустріальні парки і три експортні зони. Завдяки вигідному географічному положенню і багатим природним ре-

Таблиця 4. Галузева структура ВВП провінції Цзянсі

Рік	ВВП (*10 ⁸ юань)	Індустрія 1 (сільське господарство)	Індустрія 2 (промисловість)	Індустрія 3 (послуги)	ВВП на душу населення (юань)
2010	9435,99	1147,59	5083,08	3152,49	21099
2011	11520,16	1320,49	6338,00	3926,03	25885
2012	12947,14	1439,14	6893,33	4475,22	28486
2013	14341,14	1540,65	7661,85	5097,67	31686
2014	15754,03	1626,87	8238,65	5802,26	34571
2015	16852,56	1714,47	8367,65	6698,77	36850
2016	18461,12	1794,12	8732,52	7861,95	40159
2017	20864,23	1835,26	9444,60	8930,92	43868
2018	22002,33	1877,33	10081,16	10758,02	49013
2019	24757,51	2057,56	10939,83	11760,11	53164

Джерело: офіційні статистичні дані провінції Цзянсі.

сурсам Цзянсі є популярним місцем для внутрішніх і закордонних інвестицій. Тут відкрили свій бізнес понад 10 тис. інвесторів. За обсягом іноземних інвестицій провінція зберігала перше місце п'ять років поспіль серед шести провінцій Центрального Китаю. У столиці провінції м. Наньчан розташовані три зони розвитку національного значення: зона високотехнологічного промислового розвитку Наньчан, зона економічного і технологічного розвитку Наньчан Сяол, зона економічного і технологічного розвитку Санхай, а також новий район Хунгутань і економічна зона аеропорту.

Серед інших важливих ініціатив цільова програма «5511» приділяє увагу реалізації програм із залучення талантів та формування інноваційно-орієнтованих команд. Питання кадрового забезпечення гостро стоїть на порядку денному в умовах орієнтації уряду провінції на інноваційний шлях розвитку економіки. Зважаючи на багаторічний досвід ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України у виконанні ДіР з тематики, пов'язаної з підготовкою, оцінюванням та ефективністю роботи наукових кадрів, китайські партнери звернулися до нас із пропозицією спільно розробити організаційно-методичне забезпечення системи залучення українських спеціалістів до роботи в провінції Цзянсі на замовлення уряду.

Одним із напрямів міжнародного науково-технічного співробітництва Китаю є обмін науковими кадрами і залучення фахівців із країн-партнерів для роботи в наукових організаціях, університетах та інноваційних проєктах. З огляду на високий рівень науково-технічного потенціалу України та її досвід співпраці з Китаєм Інститут науково-технічної стратегії Академії наук провінції Цзянсі КНР проводить вивчення можливостей залучення фахівців з України для роботи в китайських організаціях.

В епоху глобалізації міжнародне науково-технічне співробітництво вважається ефективним засобом поновлення і зміцнення інноваційних зусиль будь-якої економіки світу. З огляду на те, що Україна є країною з багатими

Таблиця 5. Науково-дослідні установи провінції Цзянсі, 2018 рік

	Кількість установ, од. (%)	Кількість персоналу, осіб (%)	Кількість докторів наук, осіб (%)	Кількість магістрів, осіб (%)	Витрати на ДіР, 10 тис. юань (%)	Витрати на наукове обладнання, 10 тис. юань (%)
Загалом	3490 (100)	57640 (100)	3042 (100)	7027 (100)	2125700 (100)	2104022 (100)
Підприємства	2858 (81,9)	46627 (80,9)	722 (23,7)	4115 (58,6)	1909841 (89,8)	1725649 (82,0)
Наукові інститути	114 (3,3)	6208 (10,8)	412 (13,5)	1652 (23,5)	185337 (8,7)	149370 (7,1)
Вища освіта	469 (13,4)	3903 (6,8)	1891 (62,2)	1089 (15,5)	25473 (1,2)	215118 (10,2)
Інші	49 (1,4)	902 (1,6)	17 (0,6)	171 (2,4)	5049 (0,2)	13884 (0,7)

Джерело: складено авторами за офіційними статистичними даними провінції Цзянсі.

традиціями в науково-освітній сфері, а також з високим рівнем освіти населення, китайські партнери сподіваються, що провінція Цзянсі виграє від більш тісних партнерських відносин з українськими спеціалістами.

В рамках спільного проєкту було розроблено механізм для виявлення, відбору та оцінювання українських фахівців для роботи в провінції Цзянсі. За результатами аналізу сучасного стану наукової системи України та провінції Цзянсі, а також продуктивного обміну думками було розроблено «Систему оцінювання українських науково-технічних кадрів, які мають потенціал для роботи в провінції Цзянсі». Для ефективної роботи такої системи запропоновано створити спеціальний (онлайн) офіс і Консультативну раду експертів для вирішення поставлених завдань. Систему оцінювання українських науково-технічних кадрів, які мають потенціал для роботи в провінції Цзянсі, було створено авторами з урахуванням досвіду ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України в розробленні методів оцінювання наукових кадрів, наукових установ і університетів та з огляду на кращі досягнення світової науки.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Міжнародне науково-технічне співробітництво зберігає велике значення для науково-освітньої та інноваційної сфери України. Нова реальність, пов'язана зі змінами лідерів у економічному та інноваційному розвитку, обмеженням фізичних контактів унаслідок пандемії COVID-19, широкою цифровізацією тощо, вимагає нових підходів до осмислення і вивчення сучасного стану міжнародного науково-технічного співробітництва України з різними країнами світу, серед яких важливе місце належить Китаю. Практика розвитку китайсько-українських відносин показує, що країни стають все більш важливими партнерами в різних сферах діяльності попри деякі негативні випадки.

Розроблення програм науково-технічного співробітництва різних економічних суб'єктів і визначення найбільш пріоритетних напрямів їх взаємодії мають сприяти розвитку науково-освітньої та інноваційної сфери України. Основний вплив на стан науково-освітньої сфери та модернізацію економіки України має обмежене фінансування ДіР, що запобігає збереженню наукових кадрів і підвищенню ефективності їх використання. Міжнародне науково-технічне співробітництво здатне зменшити вплив негативних явищ у науково-освітній сфері України. В процесі міжнародного науково-технічного співробітництва на сучасному етапі створюються нові види взаємодії між суб'єктами співробітництва і розширюється географія партнерських взаємодій. Завдяки економічним досягненням, які ґрунтуються на використанні знань та інновацій, Китай стає все більш привабливим партнером для науково-технічного співробітництва.

Аналіз історії науково-технічних контактів Національної академії наук і університетів України з китайськими партнерами показує, що в Україні на рівні науково-технічної політики створено необхідні рамкові умови для взає-

мовигідної ефективної спільної роботи. Але все більш поширеними стають ініціативи на рівні наукових установ і університетів обох країн, що обумовлює необхідність проведення подальших досліджень окремих прикладів науково-технічного співробітництва з Китаєм з метою узагальнення досвіду та підготовки рекомендацій для вдосконалення науково-технічної політики.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Безрукова Н.В., Лекунович А.Ю. Особливості побудови інноваційної економіки: аналіз досвіду Китаю та реалії України. *Ефективна економіка*. 2017. № 4. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5544> (дата звернення: 16.08.2021).
2. Баланчук І.С. Побудова інноваційної системи в Китайській Народній Республіці. *Наука, технології, інновації*. 2019. № 1. С.23–35.
3. Ковалев М.М., Ван Син. Китай в XXI веке — мировая инновационная держава. Минск: Изд. центр БГУ, 2017. 239 с. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/190392> (дата звернення: 20.09.2021).
4. Ван Син, Ковалев М. Китай строит экономику знаний. *Вестник Ассоциации белорусских Банков*. 2015. № 7(758). С. 3–11. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/38540678.pdf> (дата звернення: 19.09.2021).
5. Christofilopoulos, E., Mantzanakis, S. China 2025: research & innovation landscape. *Foresight and STI Governance*. 2016. Vol. 10. No. 3. P. 7–16. <https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.3.7.16>
6. Кириченко И.В. Китай: международное научно-техническое сотрудничество в контексте стратегических установок социально-экономической политики. *Инновации*. 2020. № 8. URL: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2020/innovacii-n8-2020/kitaj-mezhdunarodnoe-nauchno-tehnicheskoe-sotrudnichestvo-v-kontekste-strategicheskikh-ustanovok-socialno-ekonomicheskoy-politiki> (дата звернення: 02.07.2021).
7. Бойко О. Досвід України та Китаю щодо створення організаційних форм інноваційної діяльності. *Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій*. 2019. Т. 1. № 3. С. 5–26. <https://doi.org/10.32750/2019-0101>
8. Мікловда В. П., Грига В.Ю. Особливості регіональної інноваційної політики в Китаї (на прикладі провінції Цзянсі). *Науковий вісник Ужгородського університету: Економіка*. 2018. Вип. 2(52). С. 13–25.

Одержано 22.09.2021

REFERENCES

1. Bezrukova, N.V. & Lekunovich, A.Yu. (2017). Particularities of building of innovative economy: analysis of Chinese experience and realities of Ukraine. *Effective economy*, 4. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5544> (last accessed: 08.16.2021) [in Ukrainian].
2. Balanchuk, I.S. (2019). Building the innovation system in the Chinese People's Republic. *Science, technology, innovation*, 1, 23–35 [in Ukrainian].
3. Kovalev, M.M. & Wang Xing (2017). *China in the 21st century is a world innovative power*. Minsk: Publishing Center of Belorussian State University. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/190392> (last accessed: 09/20/2021) [in Russian].
4. Wang Xing & Kovalev, M.M. (2015). China is building a knowledge economy. *Bulletin of the Association of Belarusian Banks*, 7(758), 3–11. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/38540678.pdf> (last accessed: 19.09.2021) [in Russian].

5. Christofilopoulos, E. & Mantzanakis, S. (2016). China 2025: research & innovation landscape. *Foresight and STI Governance*, 10(3), 7—16. <https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.3.7.16>
6. Kirichenko, I.V. (2020). China: international scientific and technical cooperation in the context of strategic guides of socio-economic policy. *Innovations*, 8. URL: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2020/innovacii-n8-2020/kitaj-mezhdunarodnoe-nauchno-tehnicheskoe-sotrudnichestvo-v-kontekste-strategicheskikh-ustanovok-socialno-ekonomicheskikh-ustanovok-socialno-ekonomicheskoy-politiki> (last accessed 23.09.2021) [in Russian].
7. Boyko, O. (2019). Experience of Ukraine and China for the establishment of organizational forms of innovation. *European Science Journal of Economic and Financial Innovations*, 1(3), 5—26. <https://doi.org/10.32750/2019-0101> [in Ukrainian].
8. Miklovdá, V.P. & Griga, V.Yu. (2018). Features of the regional innovation policy in China (example of Jiangxi province). *Scientific papers of Uzhgorod University: Economics*, 2(52), 13—25 [in Ukrainian].

Received 22.09.2021

L.P. Kavunenko, PhD (Economics), leading researcher
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
Taras Shevchenko Boulevard, 60, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: lkavunenko@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5291-5358>

N.B. Isakova, PhD (Economics), senior researcher
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
Taras Shevchenko Boulevard, 60, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: nbisakova1@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9632-8067>

TRADITIONS AND PROSPECTS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL COOPERATION OF UKRAINE WITH CHINA

The article is devoted to the study of international scientific and technological cooperation, which remains important for the scientific, educational and innovative spheres of Ukraine. It was emphasized that the new reality associated with the change of leaders in economic and innovative development, limited physical contacts due to the COVID-19 pandemic and a large-scale digitalization requires new approaches to understanding and studying the current state of international scientific and technological cooperation between Ukraine and various countries, including China that plays a significant role. The practice of developing Chinese-Ukrainian relations shows that these countries are becoming more and more important partners in various fields of activity.

The need to develop special programs for scientific and technological cooperation of various entities and to determine the priority areas of international cooperation for the promotion of science and innovation in Ukraine is emphasized. Examples of mutually beneficial scientific and technological cooperation between Ukraine and China, potentially capable of reducing the impact of negative phenomena in the scientific and educational sphere of Ukraine, are given. It is shown that in the process of international scientific and technological cooperation, new types of interaction are created between the subjects of cooperation, the geography of partnerships is expanding, and due to economic achievements based on knowledge and innovation, China is becoming an increasingly attractive partner for Ukraine.

The examples of scientific and technological cooperation between Ukraine and China indicate that the scientific and technical policy of Ukraine provides for the necessary framework conditions for its mutually beneficial and effective implementation. At the same time, the initiatives of individual research institutes and universities are becoming more widespread. The authors substantiate the prospects of China as a partner of Ukraine in scientific and technological cooperation by personal experience of participation in a research project to attract foreign specialists to work in Jiangxi province.

Keywords: *international scientific and technological cooperation, China, Ukraine, Jiangxi province, research and development, Chinese-Ukrainian Institute of Welding named after E.O. Paton, National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Science and Technology Strategy of the Academy of Sciences of Jiangxi Province, State Institution “Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of NAS of Ukraine”, attracting foreign specialists.*