

DOI: <https://doi.org/10.15407/ingedu2021.54.037>
УДК 339.562(410:430):94(100)«1914/1918»
JEL: L52, N63, O14, O25, O38

Саліхова О.Б., доктор економічних наук,
провідний науковий співробітник відділу моделювання
та прогнозування економічного розвитку
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7669-6601>
e-mail: salikhova_elena@ukr.net

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ВІД ІМПОРТУ З НІМЕЧЧИНИ. ВІДПОВІДІ НА ВИКЛИКИ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ¹

Пандемія COVID-19 стала лакмусовим папірцем стійкості економічних систем та здатності урядів країн забезпечити ефективність і безпеку національних економік у надзвичайних ситуаціях. У 2020 р. політичні лідери ЄС визнали залежність системи охорони здоров'я та фармацевтичного виробництва від імпорту лікарських засобів, активних фармацевтичних інгредієнтів та інших вихідних товарів для галузі від поставок з Китаю. Однак, теперішня криза – не нове явище у світовій економіці. На думку авторки, – це повторення на черговому витку історії ситуації, яка мала місце сто років тому, і яку слід взяти до уваги при пошуку відповідей на сучасні виклики. Зокрема, у 1914 р. Велика Британія, а також інші промислово розвинені країни Європи та США були вражені, констатувавши залежність від імпорту з Німеччини лікарських засобів та проміжних товарів для їх виробництва. Держава, університети та промислові виробники об'єднали зусилля задля зменшення вразливості галузі та подолання зовнішніх загроз.

¹ Публікацію підготовлено за виконання цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Оцінка та прогнози ендегенного зростання економіки України», розділу «Розбудова високотехнологічних виробництв на засадах національних інноваційних надбань» (№ ДР 0120U105803).

Мета дослідження – спираючись на законодавство, історичні документи і публікації у спеціалізованих виданнях, охарактеризувати стан фармацевтичної індустрії Великої Британії на початку Першої світової війни; виявити причини виникнення її залежності від імпорту; узагальнити заходи політики, ухвалені у відповідь на нові виклики та оцінити їхні наслідки для промисловості та економіки країни в цілому. На основі аналізу британського досвіду зроблено історичне й економічне обґрунтування взаємозв'язку між механізмами державного сприяння (в частині створення людських ресурсів та активізації досліджень в інтересах промисловості, надання державної фінансової допомоги промисловим підприємствам та захисту ключових галузей від імпорту) та прискореною модернізацією і розвитком самодостатньої фармацевтичної промисловості. Авторка систематизувала заходи політики та обґрунтувала, що їх реалізація забезпечила зміцнення британських компаній, зниження залежності від імпорту, нарощування виробництва лікарських засобів та їх компонентів на базі національних інноваційних надбань.

Ключові слова: залежність від імпорту, фармацевтична промисловість, лікарські засоби, індустрія тонкої хімії, проміжні продукти фармацевтичного виробництва, державна політика, державна допомога, захист промислових виробництв.

Salikhova O.

BRITISH DEPENDENCE ON GERMAN IMPORTS. RESPONSES TO THE CHALLENGES OF THE WORLD WAR I

The COVID-19 pandemic has become a litmus test for both the resilience of economic systems and the ability of governments to ensure the national economies' efficiency and security in an emergency. In 2020, EU political leaders recognized the dependency of health care and pharmaceutical production on imports of medicines (drugs), active pharmaceutical ingredients and intermediate goods from China. This is rather a next historical cycle of the situation that occurred 100 years ago – something worthy of attention when looking for answers to modern challenges. In 1914, the UK, as well as some other industrialized countries of Europe and the United States, was shocked to learn about being dangerously dependent on German imports, including synthetic drugs and chemical intermediates. The State, universities and companies joined forces to reduce the vulnerability of the industry and to address external threats.

The purpose of the study is to draw on legislation, historical documents and publications in specialized publications to describe the state of the British pharmaceutical industry at the beginning of the World War I; to identify the causes of its dependence on imports; to summarize the policies adopted in response to the new challenges and assess their impact on industry and the economy as a whole. Based on the British experience, a historical and economic rationale was made for the relationship between public assistance mechanisms (in terms of building human resources and intensifying research for industry, providing public financial assistance to industrial enterprises and protecting key industries from imports) and accelerated modernization and development of a self-sustaining pharmaceutical industry. The author systematized policy measures and argued that their implementation had strengthened British companies, reduced dependence on imports, and increased the production of medicines and their components, based on national innovation.

Keywords: *dependence on imports, pharmaceutical industry, medicines, fine chemicals industry, pharmaceutical intermediates, government policy, state aid, protecting manufactures.*

Постановка проблеми та її актуальність. Пандемія COVID-19, яка забрала вже більше 4,5 млн людських життів по всьому світу, стала лакмусовим папірцем здатності урядів країн у надзвичайних обставинах забезпечувати стабільність національних систем охорони здоров'я. Ключову роль у цьому відіграє фармацевтична індустрія, науковий, технологічний, кадровий і виробничий базис якої здатний оперативно відповісти на нові виклики. Але пандемія COVID-19 продемонструвала загрози саме у цій галузі промисловості, зокрема високу залежність виробництва від імпортних інгредієнтів, причому не лише в країнах, що розвиваються, але й у розвинутих країнах².

² Масштаби залежності фармацевтичного виробництва країн ЄС озвучила Європейська група з тонких хімічних речовин: «Європа поступово втрачає здатність виробляти критично важливі молекули (не лише активні фармацевтичні інгредієнти – АФІ, але й їх прекурсори), які формують склад основних лікарських засобів. В результаті європейський ланцюг постачання ліків на 74% залежить від Азії [1]. Єврокомісія підтвердила існування зовнішньої торговельної залежності ЄС від поставок низки лікарських засобів, а також компонентів для їх виробництва від третіх країн [2]. Українські фармацевтичні компанії та система охорони здоров'я опинилися у складнішій ситуації через відсутність вітчизняного виробництва більшості важливих субстанцій [3].

Поширення у 2020 р. епідемії та її економічні наслідки викрили факт: через високу концентрацію у Китаї³ виробництва АФІ та інших проміжних товарів заручниками Піднебесної виявилися системи охорони здоров'я та фармацевтичні галузі країн, що послабило їхній державний суверенітет [5]. З огляду на таку загрозливу тенденцію, уряди країн посилюють вплив на національну економіку, а також шукають нові ефективні механізми регулювання та стимулювання фармацевтичної діяльності задля зменшення вразливості галузі, підвищення стабільності та стратегічної автономії від імпортних поставок критично важливих продуктів. Але проблема залежності, з якою у 2020 р. зіштовхнулися країни через дефіцит лікарських засобів та відсутність необхідних інгредієнтів для промисловості, – не нове явище у світовій економіці. На думку авторки, це не що інше, як повторення на черговому витку історії ситуації, яка мала місце сто років тому, і яку слід взяти до уваги при формуванні заходів державної політики у відповідь на сучасні виклики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у ретроспективні дослідження кризових явищ зовнішньої залежності фармацевтичного виробництва та шляхів їх подолання зробили вчені, які аналізували проблеми промисловості, що виникли з початком Першої світової війни [6–8]. Серед досліджень, результати яких поглиблюють розуміння причин та наслідків зовнішньої залежності, є роботи, присвячені фармацевтичній індустрії Великої Британії у період між Першою та Другою світовими війнами, зокрема, виявленню причин, через які галузь опинилася у небезпечній залежності (*dangerously dependent*) від ворожих індустрій (*enemy industries*), що ускладнило (а в деяких випадках унеможливило) виробництво багатьох продуктів, необхідних для захисту та безпеки нації [9–10]. Водночас, роль держави та заходи, запроваджені у кризових умовах для стабілізації та розвитку британської індустрії, дотепер недостатньо вивчені та систематизовані, а тому є дискусійними. В українському академічному просторі питання історико-економічних аспектів розв'язання проблем залежності промисловості і, зокрема такого стратегічного сектору як фармацевтика, залишаються поза увагою вчених, що обумовило тематичну спрямованість авторського дослідження.

³ Заходи уряду Китаю з розбудови потужної національної фармацевтики та перетворення галузі на глобального лідера досліджено у роботі [4].

Мета і завдання статті. Актуальність цієї проблематики, з огляду на перешкоди розвитку української фармацевтики [3], та недостатня увага науковців до історичного досвіду запровадження у критичних умовах «непопулярних» механізмів державної політики задля забезпечення стабільності системи охорони здоров'я, розширення асортименту лікарських засобів місцевого виробництва та зниження загроз національній безпеці, обумовили постановку мети дослідження – на основі нормативно-правових актів, історичних документів та публікацій у профільних виданнях охарактеризувати ситуацію, в якій опинилася фармацевтична індустрія Великої Британії з початком Першої світової війни; виявити причини її уразливості та залежності від імпорту; узагальнити заходи, запровадженні у відповідь на нові виклики, та оцінити їхні наслідки.

Залежність від імпорту: нові виклики

Обґрунтування причин появи залежності фармацевтики Великої Британії від імпорту з Німеччини вимагає короткого історичного екскурсу щодо особливостей виникнення та розвитку цієї галузі промисловості.

Отримання у 1870-х роках англійцем У. Перкіном мовеїну (фр. mauveine – «аніліновий пурпур») створило підґрунтя для появи індустрії синтетичних барвників на основі кам'яновугільної смоли (*industry of the coal-tar dyes*), яка швидко розвивалася на Туманному Альбіоні. Але після повернення наставника У. Перкіна – професора хімії Августа В. Хофманна до Німеччини ситуація докорінно змінилася – британські компанії стали втрачати позиції, поступаючись технологічно прогресуючій німецькій хімічній індустрії⁴. Фракційна перегонка кам'яновугільної смоли дала багато органічних хімікатів (ароматичні вуглеводні, феноли, крезолі, анілін, піридин, хіноліни), які німці почали використовувати при синтезі нових лікарських засобів. Кам'яновугільна смола⁵

⁴ Як зазначено у роботі [11] (із посиланням не першоджерело), Т. Веблен указував на причини такого успіху: «Сучасні технології прийшли до німців готовими (readymade)». Водночас «німецький підхід у сфері науки і техніки, зокрема «ретельність» (thoroughness) у сенсі більш прикладного цілепокладання і старання рутинна робота, привів до високих результатів». Ці передумови заклали підґрунтя для переходу Німеччини від наздоганяння Великої Британії в хімічній промисловості до першості у фармацевтичній індустрії на початку ХХ ст.

⁵ З початку ХІХ ст. кам'яновугільну смолу стали замінювати нафтою.

виявила протигрибкові, протизапальні, протипаразитарні та інші властивості. З аніліну отримали сульфанілову кислоту, на базі якої почалося виробництво бактерицидних (сульфаніламідних) препаратів; різні похідні фенольної кам'яновугільної смоли, зокрема ацетанлід, фенацетин, антипирин і парацетамол, виявили знеболювальні властивості. Найбільше поширення дістала ацетилова кислота, якій дали назву «аспірин». Ці відкриття зробили німецьку індустрію синтетичних барвників базовою для великомасштабного виготовлення компонентів медичних препаратів, заклавши передумови появи першого у світі виробництва ліків на основі кам'яновугільної смоли (coal-tar medicinal) як попередника сучасної фармацевтичної промисловості Німеччини⁶ [11].

Таблиця 1

Світове виробництво синтетичних барвників на основі кам'яновугільної смоли, 1914 р.

Країна	Обсяг, млн дол. США
Німеччина	68,3
Швейцарія	6,5
Великобританія	6,0
Франція	5,0
США	3,0
Австрія	1,5
Росія	1,0
Бельгія	0,5
Нідерланди	0,2
Інші країни	0,2
Разом	92,15

Джерело: складено за [13, с. 59].

У 1914 р. Німеччина забезпечувала 3/4 світового виробництва синтетичних барвників (табл. 1) [13, с. 59]. Член Британського Парламенту А. Пейдж (Paget) вказав на масштаби залежності від імпорту у 1915 р.: «Фактична кількість барвників, що споживаються в країні, становить, на мою думку, близько 2 250 000 фунтів стерлінгів, з яких на 1 750 000 фунтів стерлінгів ми веземо з Німеччини» [12]. Більше половини продукції галузі, виготовленої за

⁶ Дотепер в офіційні статистиці Німеччини фармацевтичні продукти відносять до хімічної індустрії, а галузь їх виробництва називають «хіміко-фармацевтична індустрія» (chemisch-pharmazeutische industrie).

межами Німеччини, містили сировинні та оброблені проміжні продукти німецького походження. У Великобританії фабрики з виробництва барвників здебільшого належали та управлялися німцями. Перед Першою світовою війною хімічна промисловість для цілей перепису була визначена, як «виробництво хімічних речовин, продуктів з кам'яновугільної смоли, ліків і парфумерії». Згідно із переписом, у 1914 р. у цій індустрії працювало 14 фірм, сумарна вартість їх будівель і обладнання становила 1 млн ф.с., зайнятість – близько 1400 співробітників [7, с. 79]. Але ці фірми не виготовляли у достатній кількості проміжні товари для фармацевтичного виробництва, тому з початком війни стрімко зріс масовий попит та ціни на хімічні субстанції для виготовлення ліків, особливо антисептиків, анестетиків, знеболюючих та антитоксинів.

Відомий британський хімік сер У. Тілден у 1915 р. зазначив: «Якщо ми коли-небудь будемо в змозі забезпечити себе барвниками, ліками та іншими хімічними речовинами тонкого очищення⁷, необхідними для нашої роботи, це буде досягнуто лише після ретельного аналізу обставин, які привели до ліквідації (removal) індустрій в країні, де багато з них отримали початок, разом з рішучістю врахувати уроки минулого» [6, с. 320]. Аналізуючи ці обставини, інший видатний британський хімік сер У. Рамзі (Ramsay), вказав на причини лідерства Німеччини у виробництві хімікатів та ліків. Він, передусім виділив комерційні аспекти, зазначивши, що торгівля розглядалася у Німеччині як війна, і всі засоби завоювання ринків були прийнятні [6]. «Саме Пруссаки (Prussians) першими показали, як має бути організована сучасна армія ... у них у Берліні є Рада, яка організовує кожну деталь кожної можливої компанії; певні люди беруть на себе командування, від чину до чину поширюються відомості про те, яку конкретну роль кожний офіцер і кожна людина має відігравати у цій компанії. ... Точно таку ж політику реалізує Німеччина щодо промисловості. ... Існує рада, яка бере до уваги наявну статистику і, наскільки це можливо, ухвалює відповідні закони на її основі. Коли з'ясується, що потрібні фіс-

⁷ До хімічних речовин тонкого очищення (продуктів індустрії тонкої хімії) зараховують такі категорії товарів: фармацевтичні хімікати, включаючи субстанції для антисептиків, алкалоїди та синтетичні лікарські засоби; аналітичні реактиви та дослідні хімікати, включаючи барвники або барвники, необхідні для медичних досліджень; ароматичні синтетичні речовини та ізоляти, які включають парфумерні хімічні речовини, ефірні масла і синтетичні есенції; фотографічна хімія тощо.

кальні мита, рада встановлює їх; там, де є перевага в їх знятті, вони знімаються. Там, де можливий дешевий транзит, вони надають його, адже залізниця є власністю держави. Чи слід очікувати, що будь-яка країна зможе боротися з такою комбінацією, не застосовуючи якісь з її методів або не вивчаючи ці методи і не комбінуючи їх разом, якщо не для наслідування, то для перешкодження їм?» [6, с. 329].

Також У. Рамзі виклав шість переваг німецького хімічного бізнесу, через які Великобританія втратила свої позиції у галузі. По-перше, керівництво заводів – це не рада літніх джентльменів із добрими намірами та менеджера, якого вони найняли; а рада фахівців, справа життя яких полягає в тому, щоб управляти заводом у частині фінансів, хімічних процесів, інженерії, і які отримують високу платню за свої послуги. По-друге, ці керівники німецьких компаній і спеціальний персонал мають на меті отримання наукових відкриттів та винаходів, які можуть стати корисними для їхнього бізнесу. По-третє, дуже великий штат навчених в університетах та технічних школах людей займається проблемою комерціалізації таких відкриттів, будь то забезпечення дешевою сировиною, здешевлення процесу виробництва або створення попиту на виготовлений продукт⁸. По-четверте, існує штат юристів, чиє завдання – захищати патентами всі поліпшення, якими б тривіальними вони не здавалися, і описувати їх так розпливчато, щоб приховати їх від конкурентів; юристи також мають визначити, чи можливе успішне піратство чи воно є неможливим, а також обтяжувати опонентів судовими процедурами, аби послабити їх конкуренцію. По-п'яте, німецькі компанії настільки потужні, що можуть впливати на центральний уряд з метою захисту продуктів на базі нових розробок шляхом введення мит на товари, які можуть бути конкуренто-

⁸ Як зазначено у роботі [11] до 1914 р. навчальні програми з хімії у Німеччині значно розширилися порівняно з Великою Британією завдяки тому, що німецькі компанії-виробники, котрі на той час уже мали великі науково-дослідні лабораторії, наймали багато хіміків та інженерів для створення ефективних технологій і нових продуктів. У 1900 р. з бюджету Німецької імперії було асигновано 12,3 млн марок на фінансування технічних факультетів в університетах порівняно з 2 млн марок у Великій Британії. Навчання для студентів у Німеччині коштувало дешевше, причому студенти могли вільно переміщатися з одного навчального закладу до іншого, готуватися в будь-якому навчальному закладі. Як наслідок, у хімічній промисловості Німеччини у 1910 р. працювали 5500 професійних хіміків, тоді як у Великій Британії – 1500.

спроможними; чи наданням винагород на експортовані товари; чи забезпеченням переваг у вантажних перевезеннях всередині країни та за її межами. По-шосте, по всьому світу створено агентства, завдяки яким номенклатурні позиції хімічних продуктів доводяться до відома іноземних покупців; і, нарешті, заохочується розгалужена кредитна система.

Разом з тим, доктор Ф. Перкін (син У. Перкіна), вказав на такі фактори, що спричинили відставання Великобританії та залежність від Німеччини в частині хімічних продуктів:

1) характер британських патентних законів і відсутність патентних законів у Німеччині через що німці змогли скористатися науковими здобутками англійців⁹;

2) млявість із боку британських виробників, що стояли біля джерел створення галузі (після певного періоду її процвітання);

3) широкомасштабні промислові хімічні дослідження, що мали місце у Німеччині, але нехтувалися британськими виробниками;

4) якісна організація німецького бізнесу;

5) високі ціни на спирт і пов'язані з цим обмеження щодо його використання британськими виробниками, тоді як німецька промисловість отримувала цей продукт за спеціальними цінами. Встановлений у Великій Британії акцизний збір, а також витрати на очистку спирту були високими для промислового виробництва, в результаті чого деякі барвники та хімічні речовини не вигідно було випускати в країні. Наявність дешевого джерела виробленого спирту в якості вихідного інгредієнта для виробництва ліків було одним з основних перешкод на шляху розвитку фармацевтичної індустрії Великобританії [6, с. 310].

Зазначені вище причини призвели до того, що Велика Британія як «головна промислово розвинена нація із найпрактичнішими

⁹ Хоча англійські компанії першими здійснили технологічні інновації у виробництві синтетичних барвників і вийшли на ринок з новим продуктом, слабкі бар'єри для «реверс-інжинірингу» (reverse engineering) анілінових барвників стали першопричиною того, що багато німецьких хімічних компаній вдавалися до запозичень. Відсутність патентного захисту в Німеччині дозволила німецьким компаніям імітувати інновації, зроблені іншими фірмами. За таких обставин у короткі терміни в Німеччині з'явилось більше заводів з виробництва цих продуктів, ніж у Великій Британії (11 проти 5). Поряд з цією практикою панувало промислове шпигунство [11].

людьми у світі зазнала поразки через намагання отримати вигоди з кам'яновугільної смоли, якою володіла»¹⁰ [14, с. 8].

Усвідомлення критичності ситуації настало у 1914 р. із початком Першої світової війни, коли У. Тілден у виданні «The Times» звернув увагу: «Ймовірно, британська громадськість не знає, але майже всі так звані синтетичні лікарські засоби, такі як антипірин, фенацетин, аспірин, хлорал і сульфонал, виробляються у Німеччині. Так само, як і штучний підсолоджувач сахарин, а також важливі антисептики, такі як саліцилова кислота, і в значній мірі алкалоїди: хінін, морфін, кокаїн тощо» [15, с. 34]. В огляді «Війна і дефіцит деяких ліків» [16] було представлено довгий перелік товарів, в яких з'явилася гостра потреба як у системі охорони громадського здоров'я, так і у промисловості. Виявилось, що Велика Британія залежить від імпорту технологічно нескладних виробів, як-от фенол, котрий, з одного боку, використовувався як антисептик, з іншого – був необхідним інгредієнтом для виготовлення аспірину і фенацетину. Через те, що собівартість фенолу була нижча у Німеччині, британці його не виробляли, а імпортували у значних обсягах.

Професор хімії Дж. Хендерсон (Henderson) зауважив, що з початку війни та збільшення дефіциту нація почала усвідомлювати, що нерозумно поклатися винятково на іноземних і, можливо, ворожих виробників (hostile manufacturers) готових та проміжних товарів, навіть якщо фінансові та інші переваги дозволяють іноземцям продавати дешевше, ніж місцевим виробникам. На його думку, майбутнє процвітання Британської імперії багато в чому залежало від благополуччя її хімічної промисловості, а тому було б самогубством споглядати як погіршується стан галузі або дозволити знищити виробництво конкуренцією у нерівних умовах із німецькими компаніями, які мали технологічні та цінові переваги¹¹. «Марно нарікати на втрачені можливості або відда-

¹⁰ Примітно, що основною сировиною для німецьких синтетичних барвників та ліків була кам'яновугільна смола, імпортована з Великобританії (у 1860 р. Німеччина видобувала 16 371 тис. т вугілля, тоді як Великобританія – 81 327 тис. т). Оскільки британські міста на той час продукували кам'яновугільну смолу у величезних кількостях – вона була небажаним побічний продуктом горіння вугільного газу для освітлення вулиць до електрифікації – її експортували у великій кількості.

¹¹ Як зазначено у роботі [11], у Німеччині такі великі компанії, як Bayer, BASF і Hoechst, знижували ціни на фармацевтичні препарати, викорис-

ватися непродуктивним взаємним звинуваченням; навпаки, наше завдання – знайти ліки від «затриманого розвитку» (arrested development) нашої хімічної промисловості та визначити заходи із виправлення ситуації, їх вирішення повинні взяти на себе держава, університети і виробники хімічних продуктів», – вказував Дж. Хендерсон [17, с. 440].

Промисловці в цілому погоджувалися із такою позицією, при цьому визнавали складність швидкого усунення залежності: «Проблема, з якою ми, фармацевти, зараз стикаємося, полягає в тому, що ми не можемо відновити те, чого у нас ніколи не було, і факт полягає в тому, що виробництво «тонких хімікатів» (fine chemicals) із самого початку було перевагою німецької промисловості. ... Наше завдання зараз – швидше захопити, ніж повернути, те, що ми мали завоювати давним-давно. Це правда, що ми повинні подолати безліч труднощів, одні з них природні, інші створені для нас через недолугі закони (stupid laws)» [18, с. 51].

Пошук відповідей на нові виклики

З перших днів війни британському уряду довелося приймати швидкі рішення, щоб впоратися із критичною ситуацією. З одного боку, необхідно було забезпечити, щоб стратегічні сировинні та проміжні товари для хіміко-фармацевтичної індустрії не вивозились з країни, з іншого – знайти альтернативні німецьким фармацевтичним препаратам та хімічним проміжним продуктам джерела поставок. 5 серпня 1914 р. Великобританія видала Прокламацію про торгівлю з ворогом (Trading with the Enemy Proclamation), де визначалося, що угоди з «підданими держави, котра знаходиться в стані війни з Його Величністю, або проживають, або ведуть бізнес в ній», є незаконними [19]. Після цього 18 вересня 1914 р. було прийнято Закон про торгівлю з ворогом (Trading with the Enemy Act – TEA)¹², що став основою для подальших змін британського законодавства проти ворожої власності. Він привів у дію складний механізм регулювання економіки: ворожі іноземці (enemy aliens) мали зареєструвати свою власність у Великій Британії, їм було заборонено продавати або купувати акти-

товуючи економію масштабу для скорочення витрат на виробництво. До кінця 1880-х років великі німецькі заводи виробляли понад 500 найменувань хіміко-фармацевтичних продуктів за собівартістю, значно нижчою, ніж у дрібніших конкурентів.

¹² 27 листопада 1914 р. ухвалили Закон про поправки до Закону про торгівлю з ворогом (Trading with the Enemy Amendment Act).

ви, переводити гроші за кордон тощо. Також із ухвалення TEA [8], британський уряд оперативно визначив перелік основних хімічних речовин та ліків, які заборонялося експортувати на європейський континент без спеціального дозволу. Німці, в свою чергу, заборонили експорт до Великої Британії хімікатів, необхідних для виробництва ліків, барвників та боєприпасів.

Окрім TEA, було внесено поправку до Закону про патенти, промислові зразки і товарні знаки (Patents, Designs and Trade Marks (Temporary Rules)) Act 1914, якою було анульовано патенти на німецькі ліки, а права на їх виробництво запропоновано британським фірмам [20, с. 213–303]. Ліцензії видавалися британському заявнику у випадку необхідності продовження виробництва та запуску нових товарів в інтересах Великої Британії¹³. Серед лікарських засобів, на які анулювали патенти, були: Aspirin, Heroin (Bayer), Formamint (Luthi & Buhtz), Lysol (SCHÜLKE & MAYR), Pebecol (P. Beiersdorf), Salvarsan (Meister Lucius and Bruning), Stypticin (E. Merck. Ap.), Urotropine (E. Schering) тощо [21, с. 52].

У лютому 1915 р. на дебатах у Парламенті британські політики зазначили, що для зменшення залежності та нарощування потенціалу хімічної галузі необхідно виконати певні умови [12]:

По-перше, підготувати достатню кількість хіміків та кваліфікованих робітників¹⁴.

По-друге, асигнувати адекватну суму грошей на дослідницьку діяльність, зокрема ту, що здійснюється на заводах, а також у коледжах та університетах. Хімічні виробники мають бути в змозі впроваджувати результати досліджень, а коледжі та університети орієнтуватися на проблеми галузі.

По-третє, створити керівний орган, до складу якого увійдуть не лише політики та бізнесмени, але й науковці-хіміки, які змо-

¹³ Вираз «ворожа країна» (enemy country) в цьому проголошенні означає території Німецької імперії і Австро-Угорщини разом з усіма їх колоніями. Вираз «ворог» (enemy) у цій заяві означає будь-яку особу або групу осіб будь-якої національності, які проживають або займаються підприємницькою діяльністю у ворожій країні.

¹⁴ Британці усвідомлювали, що, оскільки таке навчання не могло бути завершено а ні за шість місяців, а ні за рік чи два, необхідно щонайменше чотири-п'ять років, перш ніж країна зможе успішно конкурувати з Німеччиною в цій важливій галузі.

жуть оцінити відкриття, перспективи його комерціалізації та вихід на серійне виробництво.

Коли, обговорюючи причини нехтування до війни освоєння випуску в країні тонких хімічних речовин, британські виробники заявили: «Яке це має значення, якщо ми заробляємо гроші?», загальна позиція громадськості і політиків була одностайна – «така думка не виказує а ні патріотизму, а ні здорового глузду» [15, с. 34]. Професор М. Гарднер (Gardner) зауважив: «У знак визнання надзвичайної ситуації в країні очевидним боргом усіх, хто комерційно зацікавлений, є розгляд питань із національної, а не з приватної точки зору, оскільки окрім комерційного аспекту, є ще патріотичні обов'язки» [6, с. 375].

Наукові експерти обґрунтовували, що технологічно Велика Британія здатна освоїти виробництво деяких алкалоїдів та синтетичних лікарських засобів, які до того часу винятково імпортувалися з Німеччини. Водночас фармацевтична спільнота опонувала: «За кілька місяців ми не зможемо створити самодостатню хімічну промисловість, яку Німеччина розбудовувала два покоління, але якщо терміново потрібна будь-яка конкретна хімічна речовина, вона може бути вироблена» [22, с. 54]. Величезна складність полягає в тому, що виробництво кожного хімічного продукту залежить від інших продуктів, а сировина для однієї синтетичної речовини є побічним продуктом при виробництві іншої. Причому це стосується не лише фармацевтичних товарів, а й пристроїв та устаткування, яке є спільним для виготовлення багатьох продуктів.

Узагальнюючи перспективи розвитку британської індустрії у кризових умовах війни, У. Рансімен (Runciman) – президент Ради з торгівлі, заявив: «Запити уряду дозволили дійти висновку, що *надмірна залежність країни від іншої держави щодо матеріалів, що мають життєво важливе значення для промисловості, де зайнято мільйони наших працівників, становить постійну небезпеку, яка може бути усунута лише спільними національними зусиллями у масштабі, який вимагає і виправдовує виняткові заходи державного заохочення*»¹⁵ [23, с. 190].

¹⁵ Завдання полягало в тому, щоб вирішити, які ліки і хімічні напівпродукти найбільш потрібні для економіки та суспільства. У. Рансімен ініціював створення Комітету з постачання ліків протягом трьох тижнів після початку війни для кількісної оцінки потреб в різних хімікатах; визначення фірм, що їх виробляють; з'ясування пріоритетів у розподілі

Заохочення досліджень в інтересах розвитку галузі

Серед осіб, зайнятих як у науці, так і в промисловості, з початком війни було досягнуто консенсус щодо гострої потреби у новому обладнанні, модернізації хімічного виробництва, а також державної допомоги в організації наукових досліджень та прискоренні застосуванні результатів у низці стратегічних галузей, серед яких – фармацевтика. Британці були переконані: для збереження та розвитку цих галузей необхідно розвивати наукові та промислові дослідження. Але, як зазначено у [24], до 1914 р. у Великобританії було лише кілька невеликих урядових органів зі спеціалізованими науковими інтересами і мало організованих зусиль щодо прикладного застосування відкриттів фундаментальних досліджень. При цьому не було жодної організації, що опікувалася впровадженням отриманих результатів у промисловість. Війна дала поштовх до створення постійної організації зі сприяння науковим і промисловим дослідженням. Розпорядженням Ради з освіти від 28 липня 1915 р. повноваження такої організації було покладено на створений при Таємній раді *Комітет з наукових і промислових досліджень* (Committee for Scientific and Industrial Research¹⁶) як дорадчо-консультаційний орган уряду, до складу якого увійшли видатні вчені та особи, пов'язані із промисловістю. Його роботі сприяла створена Консультаційна рада, яка, у свою чергу, спиралася на тематичні консультаційні підкомітети. Завдання нового Комітету полягало у розробці заходів із заохочення компаній до створення кооперативних промислових дослідницьких асоціацій (co-operative industrial research associations)¹⁷, визначенні напрямів досліджень, наданні рекомендацій

обмежених хімічних проміжних продуктів, необхідних для виробництва ліків; координації поставок ліків. Наступним кроком стала перевірка, які ліки можна виробляти в Великобританії, які хімічні проміжні продукти будуть потрібні і де їх не вистачає, які для цього потрібні дослідження і розробки.

¹⁶ Існував до 1965 р.

¹⁷ Комітет мав розробити рекомендації щодо збільшення кола компетентних дослідників, а також налагодженню співпраці між усіма зацікавленими зі сфери, освіти, науки, промисловості, місцевих органів влади та урядових відомств. Діяльність Комітету мала забезпечити зближення галузей промисловості, які на той час були непов'язані одна з одною, спонукаючи до кооперації не лише між різними фірмами в одній галузі, а й між групами галузей, сприяючи їх розвитку через працівників взає-

щодо започаткування нових та розвитку діючих спеціальних інститутів (або відділів діючих інститутів) для наукового вивчення проблем певних галузей та професій; присудження дослідницьких студентських стипендій та грантів на реалізацію проектів в інтересах промисловості [25]. Для надання державної фінансової допомоги на реалізацію дослідницьких проектів було створено так званий «Мільйонний фонд» (Million Fund) із бюджетом 1 млн ф.с., а для управління ним – Імператорський траст [22].

У 1916 р. Комітет надав уряду рекомендації щодо розвитку та захисту індустрії [17, с. 441].

1. *Наукові промислові дослідження і навчання* (Scientific Industrial Research and Training). У цій частині було обґрунтовано необхідність заохочувати університети до продовження і розширення дослідницької роботи для потреб індустрії, а виробників в цих галузях – до співпраці з університетами в такій роботі, або безпосередньо, або через галузеві асоціації. Останні мають доводити до відома університетів технологічні проблеми та потреби промисловості, а також надавати фінансову та іншу допомогу на додаток до тієї, яка надається державою. У разі виробництв, які не локалізовані у Великобританії, асоціації рекомендували звертатися за допомогою до держави для створення відповідних дослідних центрів, що сприяли б становленню цих виробництв. Рекомендовано було створити офіційний реєстр вчених-консультантів, хіміків і інженерів, а також осіб, що займаються промисловими дослідженнями, діяльність яких має підтримувати держава для використання їхнього доробку тільки виробниками (for the use of manufacturers only).

2. *Тарифний захист* (Tariff Protection). У разі імпорту деяких промислових товарів, які мають життєво важливе значення для національної безпеки або мають важливе значення для інших виробників або торговців всередині країни, компаніям, готовим взяти на себе освоєння виробництва цих товарів у Великої Британії слід надати достатній тарифний захист задля підтримки їхнього виробництва після війни. (Підкомітет також рекомендував, щоб через загрозу майбутнього скидання запасів, що можуть накопичуватися у недружньої країни (enemy countries), уряд повинен зробити кроки, котрі допоможуть запобігти ситуації через яку

мопов'язаних професій. Така організація мала позитивно вплинути не тільки на промисловість, але і національну економіку [25].

погіршиться стан галузей та зростуть загрози їхньої діяльності після війни).

У грудні 1916 р. було створено державний орган – *Департамент наукових і промислових досліджень* (Department of Scientific and Industrial Research) [26]¹⁸ із власним голосом у парламенті. До його функцій належали: організація та заохочення через надання грантів наукових і промислових досліджень, а також поширення отриманих результатів. Він був уповноважений створювати й розвивати підвідомчі наукові організації для досліджень, пов'язаних з розвитком промисловості (серед перших була створена Лабораторія хімічних досліджень), та сприяти подальшому практичному застосуванню результатів цих досліджень.

Нарощування кадрового ресурсу в інтересах розвитку галузі

У 1914 р. британці усвідомили: «Ми маємо відразу визнати реальний, хоча і неприємний факт, що ми не заохочували технічну сторону хімічної освіти, а це вкрай необхідно для успішного виробництва тонких хімікатів, і тепер, як наслідок цього, нам не вистачає людей із необхідними практичними знаннями. Професія інженера-хіміка майже невідома в нашій країні, і хоча є люди, які розбираються у процесах виробництва хімікатів, їх кількість дуже мала» [27, с. 34]. У пошуку заходів з вирішення критичної ситуації із кадрами було проведено широкі дискусії щодо необхідності державного втручання у промисловість (public intervention in industry) у частині підготовки науковців та працівників [28, с. 1] та ухвалено рішення щодо збільшення фінансування на підготовку фахівців-хіміків. Також на зборах Товариства хімічної промисловості в 1916 р. запропонували створити технологічні коледжі із виробничими потужностями, щоб хіміки могли практикуватися у виробництво синтетичних ліків під керівництвом експертів, фокусуючись на напрямках, які важливі для галузі.

Рекомендувалося, щоб у таких коледжах був великий постійний штат працівників за бізнес-напрямами; мали бути створені реалістичні виробничі умови, в яких студенти могли б працювати в хімічних, фізичних та інженерних лабораторіях, разом із столярними і слюсарними цехами, виробництвом пари, газу і електрики, споживання яких можна було б кількісно виміряти, щоб студенти знали про вартість сировини, споживання ресурсів,

¹⁸ Діяв до 1965 р.

витрачений час, робочу силу, продуктивність праці. Студенти також мали отримати комерційні навички, пройти навчання з бухгалтерського обліку та калькуляції; працювати в аналітичній лабораторії, де досліджуються проміжні продукти і кінцевий продукт; навчатися фізичної хімії та електрохімії, прикладної математики, конструювання, проектування, хімічного машинобудування, машинного креслення, ремонту, використання спеціального обладнання і установок, роботи двигунів, токарної обробки деревини тощо. Всі ці навички були необхідними для ведення передового фармацевтичного бізнесу [28].

Для оцінки ситуації із викладання природничих наук у системі освіти Великої Британії прем'єр-міністром було створено Комітет, якій у 1918 р. представив звіт, що серед іншого торкався питання підготовки і фармацевтів, і фахівців для хімічного виробництва [29]. Було обґрунтовано, що технологічно прогресуюча хімічна індустрія «зменшує цінність звичайного придбання знань, підвищуючи цінність творчих здібностей, точності, розуміння процесів і проникливості», тоді, як «базова хімічна підготовка, хоча і необхідна, але носить занадто загальний характер, щоб мати значну комерційну цінність». Комітет зазначив, що серед роботодавців переважає думка, що спеціальне навчання найкраще проводити на виробництві, тоді час, необхідний для підготовки фахівця, потрібного роботодавцю, буде скорочено. Окремо увага приділялася підвищенню кваліфікації працівників. Звіт вказував, що майже на всіх підприємствах створено можливості для відвідування вечірніх занять, а іноді таке відвідування є умовою прийому на роботу. Значною проблемою залишався дефіцит компетентних керівників підприємств із достатніми науковими знаннями, розумінням інженерії та енергетики; а також гостра потреба в інженерах-хіміках, які могли б не лише здійснювати хімічний синтез, але і володіли інженерними навичками, необхідними для створення нового обладнання та масштабування виробничих потужностей¹⁹. Для підготовки кваліфікованих кадрів для потреб галузі у 1923 р. було відкрито першу кафедру хімічного машинобудування в Університетському коледжі Лондона. Також було започатковано Інститут інженерів-хіміків (Institution of

¹⁹ Найбільшою лабораторією Великої Британії була лабораторія British Dyestuffs Corporation (BDC), в якій у січні 1923 р. працювало близько 150 наукових співробітників, тоді як у німецьких великих компаніях-конкурентах було понад 1000.

Chemical Engineers - IChemE), який зіграв ключову роль у розвитку цієї професії.

Державна допомога галузі у нарощуванні потенціалу

У матеріалі «Поставка хімічних речовин до Великої Британії та її залежності» (1914 р.) У. Тілден вказував на необхідність державної підтримки нових виробництв: «Започаткування того, що стане практично новою галуззю в країні, потребує уваги і допомоги з боку держави, аби галузь вижила із настанням жорсткої конкуренції по закінченню війни» [29, с. 32]. Незважаючи на майбутні ризики, британські компанії вже у 1914 р. почали розширювати власні потужності. WJ Bush & Co Ltd стала першою, хто запустив виробництво синтетичних хімікатів для фармацевтики: саліцилову кислоту, ацетил саліцилову кислоту, саліцилати натрію тощо. Це дало «початок нової епохи у виробництві тонких хімікатів в країні» [30, с. 43].

Вагомим внеском у розбудову галузі та зменшення залежності від німецького імпорту стало рішення керівництва Великої Британії про надання державної допомоги на створення у 1915 р. нової компанії – British Dyes, Ltd [12]. На цей проект було асигновано 1,7 млн ф.с., які нова компанія за борговими зобов'язаннями мала виплачувати протягом 25 років під 4% річних. Уряд також надав компанії допомогу в розмірі 100 тис. ф.с. для дослідницьких цілей. До ради директорів увійшли два державних представники. У статуті було передбачено положення, яке забезпечувало постійну британську приналежність компанії і давало уряду право втручання у господарську діяльність, якщо ціни, встановлені компанією, були необґрунтованими, або якщо з'являлася будь-яка необґрунтована диференціація при розподілі продукції [31, с. 153]. На думку керівництва країни, забезпечення поставок необхідних ліків і хімікатів було надто життєво важливим, щоб можна було дозволити неузгоджені дії окремих фармацевтичних фірм, тому контроль над поставками здійснювався під керівництвом відповідного органу державної влади. Британський уряд став найбільшим акціонером нової компанії. Хоча така державна допомога, а також формування потенційної монополії було піддано критиці, нічого не завадило керівництву країни в інтересах національної безпеки запустити цей проект.

У червні 1919 р. до British Dyes, Ltd приєдналася Levinstein, Ltd. Новоутворена компанія отримала назву British Dyestuffs Corporation. Її капіталізація сягала 10 млн ф.с. Компанія контролю-

вала 75% загального британського виробництва барвників. Ця угода також піддавалась критиці через посилення монополії [31, с. 154]. Переваги злиття, серед яких – економія на масштабі, були успішно реалізовані на користь британської промисловості та економіки в цілому. Якщо довоєнне споживання барвників в країні становило 20 тис. т, з яких 18 тис. т імпортувалися з Німеччини; у 1920 р. загальний обсяг виробництва British Dyes Corporation сягав 16 тис. т. «Загальний обсяг випуску концерну протягом 1920 р. орієнтовно сягав близько 45 млн ф.с», – зазначено у матеріалах Тарифної комісії США [32, с. 134]. Як вказувала реклама компанії (рис. 1), вона освоїла виробництва широкої номенклатури товарів, у т. ч. продукти тонкої хімії та лікарські засоби.



Рис. 1. Реклама компанії British Dyes Ltd, 1922 р.
Джерело: [33].

У 1926 р. було ухвалено рішення про об'єднання British Dyestuffs Corpo із трьома провідними компаніями галузі: Brunner Mond, Nobel Explosives і United Alkali Company, в результаті чого утворилася Imperial Chemical Industries (ICI) [33]. Злиття надало новій компанії такого масштабу (загальний штат працівників сягав 33 тис осіб), який дозволив їй зайняти міцні позиції на світовому ринку. Широкий асортимент товарів та нові джерела вихідних продуктів для виробництва наростили переваги ICI і привели до посилення конкуренції із німецькою IG Farben і такими американськими конгломератами, як Du Pont і Allied Chemical [34].

Посилення потенціалу хіміко-фармацевтичного виробництва Великої Британії мало стратегічний характер. Адже британські політики усвідомлювали, що основні конкуренти – німецькі виробники – докладали значних зусиль як до, так і під час, і після війни, щоб зберегти свою монополію. Мотиви, що лежали в основі цих зусиль з отримання домінування на ринку лікарських засобів були не лише економічними, а й політичними [35]²⁰.

Згодом компанія ICI, біля джерел створення якої стояла держава, перетворилася з провідної хімічної компанії Великої Британії в одну з найінноваційніших у світі. За 70 років діяльності ICI одержала патенти на більш ніж 33 000 винаходів, у результаті чого було отримано більше 150 000 патентів по всьому світу на продукти, починаючи від хіміотерапевтичних препаратів для онкологічних хворих і закінчуючи ізоляційними матеріалами та полімерами. Вважається, що половина найзначніших винаходів з часів Другої світової війни, здійснених у Великій Британії, належить компанії ICI, що стала домінантою галузі з моменту її створення в 1926 р. У 1993 р. компанія ICI виокремила підрозділ, що спеціалізувався на фармацевтиці та біотехнологічних продуктах, створивши нову корпорацію під назвою Zeneca Group PLC. У 1999 р. вона об'єдналася зі шведською компанією Astra AB і стала AstraZeneca, яка сьогодні є одним із світових лідерів фармацевтики, котра відзначилася розробкою разом із Оксфордським університетом вакцини від Covid-19 – AstraZeneca.

Надання захисту національним виробникам

Британське Товариство хімічної промисловості (Society of Chemical Industry) у 1916 р. виступило із заявою: «Певна форма захисту життєво необхідна для нашої хімічної промисловості,

²⁰ Яскравим прикладом намірів представників німецької хіміко-фармацевтичної промисловості є історія з «Bayer 205». Термін «Bayer 205» – це символ, який представляє складний синтетичний лікарський засіб, розроблений німецькими хімічними лабораторіями від сонної хвороби. У 1922 р. картель IG Farben зробив таємну пропозицію (discreet offer) британському уряду надати секрет формули «Bayer 205», або як його ще називали «Germanin», в обмін на викуп колоній, які Німеччина віддала відповідно до Версальського договору. Хоча ця спроба укласти угоду між політичною владою і медичним відкриттям, безсумнівно, була крайнім випадком, проте вона є демонстрацією кульмінації влади німецького картелю над здоров'ям і добробутом людства [35, с. 67].

оскільки без неї все буде швидко і повністю знищено конкуренцією з-за кордону Не можна втрачати жодної можливості для того, щоб переконати націю та її правителів в тому, що володіння потужною і самодостатньою (self-contained) хімічною промисловістю має таке ж важливе значення, як і машинобудівна промисловість. Британці, як нація, мають захищати нові індустрії, а держава – заохочувати (encouraging) виробників певним чином... Вимоги до освіти і надання грантів – це тільки початок роботи ... Необхідно зробити більше для захисту нових індустрій» [36, с. 778]. Члени товариства обґрунтували, що впродовж щонайменше десяти років необхідно забезпечити певну форму захисту (як тимчасовий захід), поки в країні не буде організоване повноциклове виробництво (налагоджено випуск хімічних проміжних продуктів), виправлено недоліки у сфері кадрового забезпечення (створено умови для підготовки кадрів для промисловості), розроблено і запущено у серійне виробництво нові хімікати та лікарські засоби, налагоджено більш тісну співпрацю постачальників із медичними працівниками. Британські виробники застерігали політиків, що конкуренти будуть застосовувати різні маневри для боротьби з новими розробками у Великій Британії, зокрема, встановлювати високі ціни на проміжні продукти, пропонувати низькі ціни на готову продукцію за довгостроковими контрактами, здійснювати систематичний демпінг тощо. Тому необхідно на певний період (після оголошення миру) заборонити імпорт німецьких хімічних продуктів. Це, на їхню думку, матиме далекосяжні наслідки, передусім, дасть впевненість приватним компаніям щодо ринку.

У травні 1918 р. президент Ради з торгівлі Великої Британії заявив у Палаті громад, що для захисту індустрії імпорту всіх іноземних барвників необхідно контролювати через запровадження системи ліцензування на період не менше 10 років після війни [37, с. 142–143]. Запропонований механізм було введено в дію у лютому 1919 р. королівською прокламацією, але її дія закінчилася у грудні 1919 р., коли суддя Санки (Sankey) виніс рішення у цій справі, обґрунтовуючи, що не було адекватної правової основи для такого кроку. Протягом наступного, 1920 р. відбулося експоненціальне зростання імпорту Великої Британії барвників німецького виробництва та інших країн. Через величезні обсяги цих поставок, існування британської промисловості з виробництва синтетичних барвників було поставлено під загрозу.

У матеріалі «Захист хімічної промисловості», опублікованому 26 лютого 1921 р. у виданні «The Chemist and Druggist», було подано позицію членів Асоціації британських виробників хімікатів щодо невідкладного запровадження захисту індустрії [38]. «Починаючи із 1914 р., протягом кількох років ми розширили наші науково-дослідні та виробничі потужності за настійливими закликами держави, аби вирішити ті найважливіші проблеми, без яких перемога у війні не могла бути досягнута²¹... Ця ключова галузь в даний час знаходиться під загрозою» [38, с. 77].

Британські виробники наводили вагомі причини, через які галузь тонкої хімії, як бази для фармацевтики та інших стратегічних індустрій, потребує тимчасового «захисту» (temporary measure of «protection»): «Сила нашого захисту в будь-який майбутній війні буде багато в чому залежати від того, наскільки ми розбудували і організували наші хімічні заводи. Хімічний завод як потенційний «арсенал» є великим надбанням нації, оскільки він продуктивний (в кращому сенсі цього слова) в мирний час і може бути легко використаний для цілей руйнування тільки тоді, коли виникне необхідність. Хімічні речовини тонкого очищення можна охарактеризувати як промислові вітаміни. Подібно до того, як їжа без вітамінів може підтримувати, але не жити людський організм, промисловість може існувати, але не може процвітати без

²¹ Щодо внеску галузі у перемогу, виробники представили громадськості такі факти:

«1. Застосування хімічної науки в промисловості – важливий фактор збереження нашого положення у світовій торгівлі. Також вірно не лише те, що хімік і лабораторія знаходяться на передовій національної оборони, а й відіграють вирішальну роль у розвитку наших промислових і комерційних ресурсів, а відтак національного багатства.

2. При дуже високих витратах у роки війни було побудовано необхідні підприємства, і тепер їх можна використовувати для корисних цілей, зокрема для продовження розбудови хімічної промисловості, яка не поступається німецькій, але через теперішні несправедливі економічні обставини ці потужності не завантажені та стануть марними, якщо держава не сприятиме їх збереженню.

3. Промисловість тонкої хімії мобілізувалася і розширила для задоволення потреб нації виробництво основних лікарських препаратів для військово-морських, військових і цивільних госпіталів; компонентів для вибухових речовин і газів; фотографічних речовин для використання фотозйомок у повітрі; дослідницьких хімікатів, без яких впровадження багатьох нових промислових процесів було б неможливим» [38, с. 77].

достатньої кількості необхідних тонких хімікатів. Із цієї причини виробництво тонких хімікатів є «ключовою» галуззю» [38, с. 77]. Виробники обґрунтовували: «Вкладено капітал, запущено нові заводи, хіміки підготовлені. Всі хімічні речовини, необхідні під час війни, були зроблені. Від сальварсану до сахарину – все, про що просили, було надано. Але справа в тому, що робота здійснювалася в умовах війни, і головною метою була швидкість, а не економія. Коли настало перемир'я, виробники тонкої хімії не були готові конкурувати із континентальними компаніями, які роками розвивали свою промисловість. Після перемир'я все було дуже важко; розвиток так чи інакше гальмувався на кожному кроці; невпевненість в намірах уряду викликає недовіру; Е.Р.Д.²² став перешкодою для молодшої індустрії; а «рішення Санки» призвело до «затоплення» ринку німецькими хімікатами за цінами нижче собівартості виробництва у Великій Британії. З самого початку було обіцяно, що виробники хімікатів тонкого очищення отримуватимуть сприяння протягом кількох років після закінчення війни задля того, аби дати галузі можливість стабілізуватися в умовах мирного часу» [38, с. 78]. Виробники тонкої органічної хімії і, зокрема, фармацевтичних продуктів, закликали захистити галузь на підставі того, що вона є ключовою для економіки та безпеки [39, с. 133].

З огляду на зазначені вище аргументи, у грудні 1920 р. у Великій Британії було ухвалено Закон про регулювання імпорту барвників (Dyestuffs Import Regulations Act), відповідно до якого імпорт цієї групи товарів, а також проміжних продуктів для їхнього виробництва заборонявся, крім як за ліцензією²³. Закон набув чинності 15 січня 1921 р. й заборонив весь імпорт (окрім випадків, якщо не було налагоджено місцеве виробництво аналогів) на десять років²⁴ [40].

²² Excess Profits Duty (EPD) мито на надприбуток зросло з 29% у 1913 р. до 36% у 1919 р., на 1920 р. EPD був збільшений до 60%. Це розглядалося як короткострокові заходи з подолання повоевненої економічної кризи.

²³ Було створено ліцензійний комітет, який складався з п'яти представників споживачів фарб, трьох представників виробників фарб і трьох нейтральних членів, один з яких був головою. Закон також передбачав, що комітет мав консультувати Раду з торгівлі з питань ефективного та економічного розвитку виробництва барвників у Великобританії.

²⁴ З деякими змінами дія закону тривала ще у 1950-х роках.

Але захисту у вигляді ліцензій було недостатньо для зменшення вразливості та забезпечення стабільності британської фармацевтичної промисловості, оскільки вона переживала економічний спад у 1920-х роках і мала труднощі із нарощування виробництва та експорту. Після обговорення цього питання британськими політиками і промисловцями було розроблено проект «Закону про ключові індустрії» (Key Industries Bill) [41]. Після дебатів проект отримав назву «Закону про охорону промисловості» (Safeguarding of Industries Act), який було ухвалено у серпні 1921 р. Закон запровадив мито на низку товарів з метою захисту ключових галузей промисловості Великої Британії і зайнятості у цих галузях від наслідків знецінення іноземних валют, а також імпорту товарів за цінами нижче собівартості виробництва. Зокрема, Частина I регламентувала імпорт «ключових» продуктів (їх перелік сформований, виходячи з їхнього стратегічного значення), з поміж них – продукти тонкої хімії, зокрема лікарські засоби²⁵. Щоб захистити та стимулювати нарощування локалізацію виробництва на території Великобританії було встановлено імпортне мито у розмірі 33 1/3 Ad valorem на 10 років²⁶. У коментарях, поданих раніше до проекту Закону, обґрунтовувалося, що «провідні виробники тонкої хімії в Німеччині свідомо і систематично ставлять перед собою завдання знищити британську промисловість. Більш того, Німеччина прагне заволодіти світовою експортною торгівлею, знижуючи обмінний курс щоразу, коли він поліпшується, шляхом випуску більшої кількості паперових грошей» [42, с. 56]. З огляду на це, Частина II стосується запобігання демпінгу або продажу в Англії іноземних промислових товарів за ціною, нижче оптової ціни в країні походження.

Популяризація британських хіміко-фармацевтичних товарів

Із запуском у виробництво широкого спектру нових алкалоїдів, хімікатів та лікарських засобів компанії зробили все можливе, аби підкреслити британське походження своїх товарів для

²⁵ До «ключових» було також включено: виробництво всіх синтетичних органічних хімічних речовин (крім синтетичних органічних барвників, барвників і барвників, що імпортуються для використання як таких, і органічних проміжних продуктів, що імпортуються для їх виробництва), аналітичних реагенти, всі інші речовини тонкі хімічні і хімічні речовини, що виробляються в процесі ферментації.

²⁶ По закінченню терміну дії, цей механізм було пролонговано ухваленням Закону про мита на імпорт (Import Duties Act 1932) [43].

споживачів. Британські лікарні, лікарські будинки першими запропонували гарантії відповідності визначеним вимогам до їх якості, більш строгим, ніж було визначено у Законі про харчові продукти та ліки у Британській фармакопеї 1898 р. Компанії співпрацювали із лікарями, щоб ті виписували рецепти на їхні продукти, підготувавши керівництво за Британською фармакопеєю 1914 р. Також виробники популяризували свою продукцію через патріотичні плакати (рис. 2) [44].



Рис. 2. Патріотичний плакат британських фармацевтичних виробників²⁷

Джерело: [44, с. 58].

Експерти застерігали [29] щодо можливої ситуації, коли у бізнесменів, які ухвалюють рішення винятково з комерційних міркувань, по закінченню війни з'явиться велика спокуса відновити колишні ділові відносини, та рекомендували керівництву держави обов'язково вимагати, щоб бізнес на батьківщині обмежувався

²⁷ Патріотичний плакат наголошував:

«Ми не можемо взятись за зброю проти ворогів нашої країни; кожен з нас може вчинити грандіозну боротьбу за нашу країну, відмовившись купувати німецькі товари.

Всі ліки з цим знаком Рамзеса, вироблені в Англії британськими робочими з британських матеріалів.

Ви будете діяти у своїх власних інтересах та інтересах своєї країни, придбавши ліки з цим знаком».

використанням британських товарів. Виробники, у свою чергу, висловили таку позицію: «Ми створимо нову індустрію в період сильного стресу ... чи дадуть малюку шанс стати здоровою дитиною» [29, с. 32]. Урядові відомства і громадські установи споживають велику кількість хімікатів, котрі виготовляються лише за кордоном. *Якби уряд виступив із програмою щодо максимально можливого використання державними службами товарів британського виробництва, це у значній мірі сприяло б стимулюванню промисловців до розбудови цих індустрій* [45, с. 38].

На додаток до фінансових та фіскальних заходів, уряд країни надав хімічним та фармацевтичним компаніям значні стимули для інвестиційних проектів, серед яких, – виготовлення найважливіших ліків, як-от фенацетин. При цьому уряд отримав гарантії від виробників, що ціни на цей продукт будуть стабільними у визначений період. З метою розширення виробництва компаніям було надано доступ до обмежених в умовах війни будівельних матеріалів. Також керівництво держави пообіцяло компенсувати частину витрат і забезпечити гарантований ринок для фармацевтичних товарів під час війни з істотним збільшенням продажів збройним силам [21].

Результати запроваджених заходів

Перша світова війна стала переломним моментом у відродженні британської хімічної та становленні фармацевтичної промисловості. «У Великобританії виробництво хімічних речовин під час війни відбувалося у найнесприятливіших умовах, зокрема це стосується будівництва заводів, трудових ресурсів та інших факторів. Таким чином, той факт, що було досягнуто багато позитивних результатів, заслуговує на високу оцінку», – зазначала редакційна стаття профільного видання з фармацевтики у 1920 р. [46, с. 168].

Через десять років від запровадження захисних бар'єрів від імпорту, зокрема, мита на продукти галузі тонкої хімії Законом про охорону промисловості 1921 р., Асоціація британських хімічних виробників зазначала, що цей механізм продемонстрував величезні переваги, які країна отримала через ретельно продумані зміни законодавства, що дало промисловості впевненість і безпеку, необхідні для запуску нових підприємств. «Галузь тонкої хімії продовжує впевнено прогресувати, і ми можемо надати неспростовні дані (irrefutable data), які підтверджують, що мита на продукти ключової галузі тонкої хімії сприяли її розвитку на благо

країни в цілому» [49, с. 78]. Галузеві експерти щодо результатів запроваджених тарифних обмежень зауважили, що деякі спочатку сумнівалися в їх успіху [48]. Перші кілька років не принесли особливих відчутних результатів, але поступово вітчизняна промисловість почала розвиватися, а асортимент і якість продукції постійно покращувалась. Багато хімічних продуктів, які раніше повністю або у значній мірі імпортувалися, тепер вироблялися у Великій Британії. Вітчизняні компанії стали сильнішими, розширили присутність на внутрішньому та вийшли на зовнішні ринки й успішно конкурують як за якістю, так і за ціною з німецькими виробниками. Через десять років від запуску механізму Парламент був повністю задоволений отриманими ефектами.

У Щорічному спеціальному випуску від 30 червня 1934 р. [47, с. 775–776] було розглянуто результати запроваджених урядом заходів і поточний стан галузі тонкої хімії, які свідчили про таке: «Абсолютно очевидно, що за близько п'ятнадцять років хімічна промисловість і виробництво супутніх товарів набули першорядного значення в країні», що вирішило проблему дефіциту фармацевтичних хімікатів (pharmaceutical chemicals) для місцевого використання та експорту, включаючи анестетики, антисептики, алкалоїди та інші синтетичні лікарські засоби. У виданні зазначалося, що індустрія фармацевтичних хімікатів – «основна галузь тонкої хімічної промисловості, яка ніколи не була такою сильною, як сьогодні, <...> всеосяжною, ефективною, сучасною, здатною розширюватися для задоволення майбутніх потреб... Прогрес останніх років вражаючий і є гідною нагородою за рішучість виробників у повній мірі та належним чином скористатися наданою їм допомогою. Практично кожен виробник розробив власну програму розвитку, яка передбачала створення та використання дослідницької лабораторії як першочергової передумови прогресу із поступовим нарощуванням досвідчених і висококваліфікованих наукових співробітників. Асортимент продуктів, доступних в даний час для лікувальних цілей, є для нації безсумнівною гарантією того, що в цьому відношенні ми тепер практично повністю впевнені у своїх силах» [47, с. 775].

За найскромнішими підрахунками, капіталовкладення індустрії тонкої хімії за тринадцять років від ухвалення Закону про охорону промисловості 1921 р. збільшилися як мінімум на 60% [47, р. 774]. Якщо брати до уваги кількісні обсяги, виробництво зросло більш ніж на 130%. Відбулося суттєве зниження цін (част-

ково через скорочення собівартості), але також в значній мірі завдяки зменшенню виробничих витрат завдяки підвищенню ефективності та нарощуванню масштабів виробництва. Якість британських дослідних та аналітичних хімічних речовин була визнана в усьому світі, досягнувши рівня (а в деяких випадках і перевершуючи) кращі продукти континентальних європейських виробників. Ці досягнення стали можливі тільки завдяки систематичним дослідженням. З 1921 р. штат наукових співробітників зріс більш ніж на 100%, а витрати на дослідження – на 70%. Представники індустрії проявили чудові підприємницькі здібності в частині комерціалізації результатів розробок та виведення на ринок нових продуктів, що знайшли застосування у промисловості та медицині. Вагомим здобутком стала поява великої кількості терапевтичних продуктів, які довели свою якість та ефективність у масштабних клінічних випробуваннях. Саме у галузі хімічних медичних продуктів була найвища активність у частині досліджень, що сприяло запуску у виробництво нових лікарських засобів та розвитку галузі²⁸.

У 1939 р. зазначалося, що створення індустрії тонкої хімії та її консолідація є джерелом величезної національної сили [48]. Високі досягнення не зводилися лише до питань про запуск додаткових заводів задля збільшення випуску низки товарів повсякденного попиту; це вимагало ретельного планування, нескінченних експериментів, терплячих досліджень і витрат значного капіталу. Упродовж порівняно короткого періоду відбулися структурні

²⁸ Щодо загальних тонких хімікатів зазначалося, що внутрішній ринок тепер у достатній мірі забезпечений поставками всіх солей вісмуту, ртуті, йоду і хініну по економічним цінам; перше серійне виробництво феноацетину і фенолфталеїну зареєстровано на початку 1930-х років. Було запущено у масове виробництво лимонну, винну та інші кислоти. Зокрема, комерціалізація лимонної кислоти, отриманої шляхом ферментації цукру, стала результатом довгих наполегливих досліджень. Це сприяло зниженню цін приблизно з двох шилінгів за фунт до восьми або дев'яти пенсів. За цими низькими цінами і при регулярній поставці цю кислоту почали використовувати місцеві виробники для самих різних цілей. Розширився випуск гексаміну, який до того виготовлявся у невеликих кількостях, а також виробництво карбонату і гідроксиду літію, які відповідають дуже високим стандартам чистоти; ці продукти швидко завоювали схвалення споживачів. Хлоралгідрат, кофеїн, теобромін, сахарин і молочний цукор – це ще кілька продуктів, які виробляються тут регулярно і в хороших комерційних кількостях.

зміни у галузі через розбудову багатьох нових заводів і заміни старих на сучасніші. *«Результатом цих зусиль є те, що сьогодні галузь виробляє широкий спектр продуктів тонкої хімії неперевершеної якості; що робить країну як в національному, так і в промисловому плані самодостатньою (self-reliant). Політика захисту «ключових» виробництв повністю виправдана»*²⁹ [48, с. 286].

Запроваджені митні тарифи стимулювали заміщення імпорту на внутрішньому ринку³⁰, збільшуючи загальний рівень промислового виробництва Великої Британії в 1932–1937 рр. на 48% (або 8,1% на рік) [43].

Ще за двадцять років до початку Другої світової війни на щорічній вечері «Клубу хімічної промисловості» у Лондоні лорд Моултон (Moulton) висловив далекоглядну позицію: «На даний момент ми переживаємо кризу нашої історії. Якщо Англія не усвідомлює, що це повинна бути велика хімічна нація, її майбутнє зникне. Їй потрібно виробляти речовини у великих кількостях, ... усвідомити, що можуть настати моменти, коли доведеться самотужки задовольняти всі свої потреби під час нових безмежних випробувань. ... Нам потрібні не просто знання». *«Ми хочемо, щоб існуючі виробництва були здатні, завдяки своїм масштабам і майстерності, спираючись на досягнення хімії, швидко відповісти на навантаження, яке впаде на їхні плечі, якщо війна знову спіткає нас»*³¹ [50, с. 92]. Підсумки 1939 р. показали, що завдяки заходам керівництва країни, що реалізовувалися разом із бізнесом, наукою та освітою, Велика Британія напередодні Другої світової війни вже розбудувала потужну хіміко-фармацевтичну індустрію, здатну відповісти на нові виклики.

Висновки. Ситуація, в якій опинилися фармацевтична індустрія Великої Британії з початком Першої світової війни, коли виробництво вихідних продуктів галузі – хімічних речовини тон-

²⁹ Мовою оригіналу «The policy of safeguarding «key» industries has been wholly justified».

³⁰ У значній мірі завдяки тарифним обмеженням імпорту, частка британської промисловості синтетичних барвників у внутрішньому споживанні зросла з 10% у 1914 р. до понад 90% у 1939 р. [51, с. 92].

³¹ Мовою оригіналу «We want existing manufactures able, by reason of their size, and the mastery which those who work them have attained from chemistry, to bear at once the overload that would be thrown on their shoulders should war again befall us».

кого очищення – було сконцентровано у Німеччині і не можна було ані придбати їх у колишніх зарубіжних партнерів, ані змінити джерела постачання з-за кордону, схожа до тієї, що виникла по всьому світу з початком пандемії COVID-19 у 2020 р., через зосередження випуску компонентів фармацевтичних товарів у Китаї.

У Великій Британії у відповідь на нові виклики та загрози 1914 р. було посилено роль держави і запроваджено екстрені заходи, що дозволило у короткі терміни зменшити залежність від імпорту ліків та проміжних товарів, а також забезпечити швидкий розвиток хіміко-фармацевтичної індустрії.

Організаційно-інституційні зміни, зокрема, створення Комітету з наукових і промислових досліджень сприяло формуванню пропозицій керівництву країни щодо механізмів нарощування прикладних досліджень задля розвитку індустрії та узгодженим діям держави та приватного сектору; Департаменту наукових і промислових досліджень (органу із міністерськими повноваженнями) – організації та заохоченню досліджень в інтересах промисловості та швидкому впровадженню їх результатів; «Мільйонного фонду» – реалізації науково-технічних та інноваційно-інвестиційних проектів.

Нарощування кадрового потенціалу промисловості, зокрема, створення коледжів та нових факультетів із підготовки галузевих фахівців, а також спеціалізованого Інституту інженерів-хіміків дозволило вирішити ключові проблеми хіміко-фармацевтичних заводів – забезпечення безперебійної роботи, збільшення їх ефективності, проектування та будівництва нових потужностей.

Запровадження керівництвом Великої Британії державної допомоги місцевим компаніям, координація поставок важливіших хімічних проміжних продуктів, надання доступу до обмежених ресурсів при реалізації проектів бізнесу сприяло стабілізації роботи компаній, збільшенню рівня локалізації виробництва найважливіших товарів на території Великої Британії, асортименту хімічних продуктів та лікарських засобів, зменшенню залежностей від імпорту.

Запровадження у відповідь на посилення конкуренції по закінченню війни захисних бар'єрів від імпорту, зокрема ввізного мита у розмірі третини вартості на всі продукти тонкої хімії, дозволило британським компаніям, з одного боку, запобігти витіс-

ненню з ринку, звільненню працівників та погіршенню фінансово-економічних результатів; з іншого – стимулювало приток інвестицій у хімічну промисловість, сприяло значному прогресу у створенні міцної і стабільної компонентної бази для фармацевтики та започаткуванню нових компаній. Галузь та економіка Британії в цілому відчула ефективність цього механізму вже у середньостроковому періоді.

Як показав досвід Великої Британії, безпека, здоров'я і благополуччя країни в значній мірі залежить від продуктів тонкої хімії, які є базовими не лише для фармацевтики, але й для широкого кола інших галузей. У часи випробувань (війни, епідемії, природні катаклізми тощо) ці продукти стають критично важливим фактором виживання нації. З огляду на це, заходи державної політики України щодо зменшення вразливості та залежності фармацевтики в інтересах здоров'я та безпеки нації – як в частині кадрового та наукового забезпечення, надання допомоги на реалізацію проектів, так і захисту нових індустрій (без чого, як показали уроки історії, всі зусилля можуть виявитися марними в умовах жорсткої конкуренції та демпінгу) – мають спрямовуватися не лише на виробників лікарських засобів, а на екосистему індустрій, що забезпечують весь технологічний цикл їх виробництва. Відтак, перспективи подальших досліджень полягають у розробці таких заходів із урахуванням як історичного та сучасного зарубіжного досвіду, так і національних інтересів України.

1. Building a resilient and sustainable EU Health Industry. 08 December 2020. URL: <https://efcg.cefic.org/mediaroom/building-a-resilient-and-sustainable-eu-health-industry>.
2. Arnum P. The EU's API Supply Chain Under Focus. 19 May, 2021. URL: <https://www.dcatvci.org/7143-the-eu-s-api-supply-chain-under-focus>.
3. Саліхова О.Б., Гончаренко Д.О. Фармацевтика України: від залежності до ендogenous розвитку. *Економіка і прогнозування*. 2020. № 4. С. 7-35. doi: <https://doi.org/10.15407/eip2020.04.007>.
4. Саліхова О.Б., Гончаренко Д.О. Політика ендogenous розвитку фармацевтики в Китаї: уроки для України. *Економіка і прогнозування*. 2020. № 2. С. 139-157. doi: <https://doi.org/10.15407/econforecast2020.02.105>.
5. European Parliament resolution of 17 September 2020 on the shortage of medicines – how to address an emerging problem.

- URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0228_EN.html.
6. The British Coal-Tar Colour Industry; its Origin, Development and Decline. Edited by Walter M. Gardner. London: Williams and Norgate. 1915. 437 p.
 7. Haber L.F. Government Intervention at the Frontiers of Science: British Dyestuffs and Synthetic Organic Chemicals 1914-39. *Minerva*. 1973. Vol. 11. No. 1 (January). P. 79-94. doi: <https://doi.org/doi.org/10.1007/BF01544978>.
 8. Armstrong J., Scobell J. War and Treaty Legislation, 1914-1922: Affecting British Property in Germany and Austria, and Enemy Property in the United Kingdom. London: Hutchinson and Company, 1922. 594 p.
 9. Williams K.J. British Pharmaceutical Industry, Synthetic Drug Manufacture and the Clinical Testing of Novel Drugs, 1895-1939. Philosophy Thesis, University of Manchester. 2005. 484 p.
 10. Richmond L., Stevenson J. The Pharmaceutical Industry: A Guide to Historical Records. London: Routledge. 2017. 570 p. doi: <https://doi.org/doi.org/10.4324/9781315237855>.
 11. Саліхова О.Б., Гончаренко Д.О. Політика розбудови фармацевтичної індустрії в Німеччині: Уроки для України. *Економіка України*. 2020. № 10. С. 63-86. doi: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2020.10.063>.
 12. Aniline Dye Industry (State Aid) Volume 70: debated on Monday 22 February 1915. URL: [https://hansard.parliament.uk/commons/1915-02-22/debates/42879829-890c-4517-9d41-1bd0a7b6c961/AnilineDyeIndustry\(StateAid\)](https://hansard.parliament.uk/commons/1915-02-22/debates/42879829-890c-4517-9d41-1bd0a7b6c961/AnilineDyeIndustry(StateAid)).
 13. Report on Dyes and Related Coal-tar Chemicals, 1918. United States Tariff Commission U.S. Government Printing Office, 1919. 103 p.
 14. Jenkins E.W. From Armstrong to Nuffield: Studies in Twentieth-century Science Education in England and Wales. London: J. Murray, 1979. 318 p.
 15. European War. *Chemist and Druggist*. 1914. Vol. LXXXV. No. 1, 804 (August 22). P. 33-37. doi: <https://doi.org/10.1177/001258061403300109>.
 16. The War and the scarcity of some drugs. *The British Medical Journal*. 1915. Vol. 1. No. 2830 (Mars 27). P. 559-561. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.1.2830.559>.
 17. Henderson G.G. The Present Position and Future Prospects of the Chemical Industry in Great Britain. *Science New Series*. 1916.

- Vol. 44. No. 1135 (Sep. 29). P. 435-448. doi: <https://doi.org/10.1126/science.44.1135.435>.
18. Observations and reflections by Xrayser II. *The Chemist and Druggist*. 1914. Vol. LXXXV. No. 1,805. (August 29). P. 51.
 19. Hand C.H. Trading with the enemy. *Columbia Law Review*. 1919. Vol. 19. No. 2 (Apr.). P. 112-139. doi: <https://doi.org/10.2307/1111955>.
 20. Langner L. Basic Patent and Trade-mark Laws of the Principal Belligerent Powers: Together with War Legislation, Ordinances, and Edicts Since August 1, 1914, to January 1, 1919, Affecting Patents, Trade-marks, Designs U.S. Government Printing Office, 1919. 473 p.
 21. Trade-marks of Alien Enemies. *Chemist and Druggist*. 1914. Vol. LXXXV. No. 1,808 (September 19). P. 52.
 22. Pharmaceutical Society of Great Britain. Chemicals. *Chemist and Druggist*. 1914. Vol. LXXXV. No. 1,820 (December 12). P. 52-55.
 23. Haber L.F. The chemical industry, 1900-1930: international growth and technological change. Oxford: Clarendon Press, 1971. 452 p.
 24. Records created or inherited by the Department of Scientific and Industrial Research, and related bodies. URL: <https://discovery.nationalarchives.gov.uk/details/r/C89>.
 25. The British Committee for Scientific and Industrial Research. *Science. New Series*. 1916. Vol. 44. No. 1138 (Oct. 20). P. 570-571. doi: <https://doi.org/10.1126/science.44.1138.570-a>.
 26. Department of Scientific and Industrial Research (United Kingdom). URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Department_of_Scientific_and_Industrial_Research_\(United_Kingdom\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Department_of_Scientific_and_Industrial_Research_(United_Kingdom)).
 27. Donnelly James F. Chemical education and the chemical industry in England from the mid-nineteenth to the early twentieth century. PhD thesis, University of Leeds. 1987. 446 p.
 28. Report of the Committee appointed by the Prime Minister to enquire into the Position of Natural Science in the Educational System of Great Britain. URL: <http://www.educationengland.org.uk/documents/thomson1918/thomson1918.html>.
 29. Tilden W.A. The supply of chemicals to Britain and her dependencies. *Journal of the Royal Society of Arts*. 1914. Vol. 63. No. 3236 (November 27). P. 25-37.
 30. British Fine Chemicals. *The Chemist and Druggist*. 1914. Vol. LXXXV. No. 1,808 (September 19). P. 43.
 31. Rees J. Morgan. Trusts in British Industry, 1914-1921: A Study of Recent Developments in Business Organisation. URL: <https://socialsciences.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/rees/Trusts.pdf>.
 32. Census of Dyes and Other Synthetic Organic Chemicals, 1923. United States Tariff Commission U.S. Government Printing Office, 1924. 198 p.
 33. British Dyestuffs Corporation. URL: https://www.gracesguide.co.uk/British_Dyestuffs_Corporation.
 34. Imperial Chemical Industries PLC. URL: <https://www.company-histories.com/Imperial-Chemical-Industries-PLC-Company-History.html>.
 35. Foreign Contracts Act: Joint Hearings Before a Subcommittee of the Committee on the Judiciary, United States Senate and the Special Committee Investigating Petroleum Resources (S. Res. 36) Seventy-ninth Congress, First Session, on S. 11, a Bill to Protect the Foreign Relations and to Promote the Trade and Commerce of the United States, to Require the Disclosure to the United States of Information Affecting Such Trade and Commerce, and to Safeguard the Security of the United States. May 17, 18, 21, and 22, 1945. United States. Congress. Senate. Committee on the Judiciary, United States. Congress. Senate. Special Committee Investigating Petroleum Resources U.S. Government Printing Office, 1945. 267 p.
 36. Synthetic Organic Drugs. Their Manufacture as Affected by the War. By Francis H. Carr, F.I.C. Abstract of a Paper read before a Congress of the Society of Chemical Industry on July 20, 1916. *The Chemist and Druggist*, 1916. Vol. IXXXVIII. No. 1905 (July 29). P. 778-779.
 37. Census of Dyes and Other Synthetic Organic Chemicals, 1922 United States Tariff Commission U.S. Government Printing Office, 1923. 185 p.
 38. Protecting Chemical Manufactures. *The Chemist and Druggist*. 1921. Vol. XCIV. No. 2144 (February 26). P. 77-78.
 39. The Fine Chemical Industry. *British Medical Journal* (22 January 1921). P. 133.
 40. Dyestuffs (Import Regulation) Act 1920. URL: <https://api.parliament.uk/historic-hansard/acts/dyestuffs-import-regulation-act-1920>.
 41. Safeguarding of Industries Act. *The Chemist and Druggist*, 1921. Vol. XCV. No. 2172 (September 10). P.38-40.
 42. Safeguarding of Industries Act. URL: <http://filestore.nationalarchives.gov.uk/pdfs/small/cab-24-120-cp-21-2640.pdf>.
 43. Import Duties Act 1932. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Import_Duties_Act_1932.

44. Trade Notes. *The Chemist and Druggist*. 1914. Vol. LXXXV. No. 1, 805. (August 29). P. 56-58.
45. British Chemicals. *The Chemist and Druggist*. 1914. Vol. LXXXV. No. 1, 805. (August 29). P. 38.
46. Churchill J. Editorial article. *The Pharmaceutical Journal and Pharmacist*. 1920. Vol. 104 (February 21). P. 168.
47. British fine chemicals. Progress of the Industry 1921-1934. *The Chemist And Druggist. Special Issue*. 1934. Vol. CXX. No. 2838 (June 30). P. 774-780.
48. Key Industries Policy Vindicated. *The Chemist and Druggist*. 1939. Vol. CXXXI. No. 3109 (September 9). P. 285-286.
49. The Association of British Chemical Manufacturers. *The Chemist and Druggist*. 1931. Vol. CXV. No. 2684 (July 18). P. 78.
50. Warfare and the Dye Industry. *Chemist and Druggist*. 1920. Vol. XCIII. No. 2131. (November 27). P. 92.

References

1. Building a resilient and sustainable EU Health Industry. (08 December 2020). URL: <https://efcg.cefic.org/mediaroom/building-a-resilient-and-sustainable-eu-health-industry>.
2. Arnum, P. (19 May 2021). The EU's API Supply Chain Under Focus. Retrieved from <https://www.dcatvci.org/7143-the-eu-s-api-supply-chain-under-focus>.
3. Salikhova, O., Honcharenko, D. (2020). Ukraine's pharmaceuticals: from dependence to endogenous development. *Ekonomika i prohnouzuvannya - Economy and forecasting*, 4, 7-35. doi: <https://doi.org/10.15407/econforecast2020.04.005> [in Ukrainian].
4. Salikhova, O., Honcharenko, D. (2020). Policy of endogenous development of pharmaceuticals in China: lessons for Ukraine. *Ekonomika i prohnouzuvannya - Economy and forecasting*, 2, 139-157. doi: <https://doi.org/10.15407/econforecast2020.02.105> [in Ukrainian].
5. European Parliament resolution of 17 September 2020 on the shortage of medicines – how to address an emerging problem. Retrieved from https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0228_EN.html.
6. The British Coal-Tar Colour Industry; its Origin, Development and Decline. (1915). Edited by Walter M. Gardner. London: Williams and Norgate.
7. Haber, L.F. (1973). Government Intervention at the Frontiers of Science: British Dyestuffs and Synthetic Organic Chemicals 1914-39.

- Minerva*, 1(1), 79-94. doi: <https://doi.org/doi.org/10.1007/BF01544978>.
8. Armstrong, J., Scobell, J. (1922). War and Treaty Legislation, 1914-1922: Affecting British Property in Germany and Austria, and Enemy Property in the United Kingdom. London: Hutchinson and Company.
9. Williams, K.J. (2005). British Pharmaceutical Industry, Synthetic Drug Manufacture and the Clinical Testing of Novel Drugs, 1895-1939. Philosophy Thesis, University of Manchester.
10. Richmond, L., Stevenson, J. (2017). The Pharmaceutical Industry: A Guide to Historical Records. London: Routledge. doi: <https://doi.org/doi.org/10.4324/9781315237855>.
11. Salikhova, O., Honcharenko, D. (2020). Development policy of the pharmaceutical industry in Germany: Lessons for Ukraine. *Ekonomika Ukrainy - Economy of Ukraine*, 10, 63-86. doi: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2020.10.063> [in Ukrainian].
12. Aniline Dye Industry (State Aid) Volume 70: debated on Monday 22 February 1915. Retrieved from [https://hansard.parliament.uk/commons/1915-02-22/debates/42879829-890c-4517-9d41-1bd0a7b6c961/AnilineDyeIndustry\(StateAid\)](https://hansard.parliament.uk/commons/1915-02-22/debates/42879829-890c-4517-9d41-1bd0a7b6c961/AnilineDyeIndustry(StateAid)).
13. Report on Dyes and Related Coal-tar Chemicals, 1918. (1919). United States Tariff Commission U.S. Government Printing Office.
14. Jenkins, E.W. (1979). From Armstrong to Nuffield: Studies in Twentieth-century Science Education in England and Wales. London: J. Murray.
15. European War. (1914). *Chemist and Druggist*, 85 (1804), 33-37. doi: <https://doi.org/10.1177/001258061403300109>.
16. The War and the scarcity of some drugs. (1915). *The British Medical Journal*, 1 (2830), 559-561. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.1.2830.559>.
17. Henderson, G.G. (1916). The Present Position and Future Prospects of the Chemical Industry in Great Britain. *Science New Series*, 44 (1135), 435-448. doi: <https://doi.org/10.1126/science.44.1135.435>.
18. Observations and reflections by Xrayser II. (1914). *The Chemist and Druggist*, 85 (1805), 51.
19. Hand, C.H. (1919). Trading with the enemy. *Columbia Law Review*, 19 (2), 112-139. doi: <https://doi.org/10.2307/1111955>.
20. Langner, L. (1919). Basic Patent and Trade-mark Laws of the Principal Belligerent Powers: Together with War Legislation, Ordinances, and Edicts Since August 1, 1914, to January 1, 1919, Affecting Patents, Trade-marks, Designs U.S. Government Printing Office.
21. Trade-marks of Alien Enemies. (1914). *Chemist and Druggist*. Vol. LXXXV, 1,808 (September 19), 52.

22. Pharmaceutical Society of Great Britain. (1914). Chemicals. *Chemist and Druggist*. Vol. LXXXV, 1,820 (December 12), 52-55.
23. Haber, L.F. (1971). The chemical industry, 1900-1930: international growth and technological change. Oxford: Clarendon Press.
24. Records created or inherited by the Department of Scientific and Industrial Research, and related bodies. Retrieved from <https://discovery.nationalarchives.gov.uk/details/r/C89>.
25. The British Committee for Scientific and Industrial Research. (1916). *Science. New Series*, 44 (1138), 570-571. doi: <https://doi.org/10.1126/science.44.1138.570-a>.
26. Department of Scientific and Industrial Research (United Kingdom). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Department_of_Scientific_and_Industrial_Research_\(United_Kingdom\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Department_of_Scientific_and_Industrial_Research_(United_Kingdom)).
27. Donnelly, James F. (1987). Chemical education and the chemical industry in England from the mid-nineteenth to the early twentieth century. PhD thesis, University of Leeds.
28. Report of the Committee appointed by the Prime Minister to enquire into the Position of Natural Science in the Educational System of Great Britain. Retrieved from <http://www.educationengland.org.uk/documents/thomson1918/thomson1918.html>.
29. Tilden, W.A. (1914). The supply of chemicals to Britain and her dependencies. *Journal of the Royal Society of Arts*, 63 (3236), 25-37.
30. British Fine Chemicals. (1914). *The Chemist And Druggist*, 85 (1808), 43.
31. Rees, J. Morgan. Trusts in British Industry, 1914-1921: A Study of Recent Developments in Business Organisation. Retrieved from <https://socialsciences.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/rees/Trusts.pdf>
32. Census of Dyes and Other Synthetic Organic Chemicals, 1923. (1924). United States Tariff Commission U.S. Government Printing Office.
33. British Dyestuffs Corporation. Retrieved from https://www.gracesguide.co.uk/British_Dyestuffs_Corporation.
34. Imperial Chemical Industries PLC. Retrieved from <https://www.company-histories.com/Imperial-Chemical-Industries-PLC-Company-History.html>.
35. Foreign Contracts Act: Joint Hearings Before a Subcommittee of the Committee on the Judiciary, United States Senate and the Special Committee Investigating Petroleum Resources (S. Res. 36) Seventy-ninth Congress, First Session, on S. 11, a Bill to Protect the Foreign Relations and to Promote the Trade and Commerce of the United States, to Require the Disclosure to the United States of Information Affecting Such Trade and Commerce, and to Safeguard the Security

- of the United States. May 17, 18, 21, and 22, 1945. United States. Congress. Senate. Committee on the Judiciary, United States. Congress. Senate. Special Committee Investigating Petroleum Resources U.S. Government Printing Office. (1945).
36. Synthetic Organic Drugs. (1916). Their Manufacture as Affected by the War. By Francis H. Carr, F.I.C. Abstract of a Paper read before a Congress of the Society of Chemical Industry on July 20, 1916. *The Chemist and Druggist*, 88 (1905), 778-779.
37. Census of Dyes and Other Synthetic Organic Chemicals, 1922. (1923). United States Tariff Commission U.S. Government Printing Office.
38. Protecting Chemical Manufactures. (1921). *The Chemist and Druggist*, 94 (2144), 77-78.
39. The Fine Chemical Industry. (1921). *British Medical Journal*, 1, 133.
40. Dyestuffs (Import Regulation) Act 1920. Retrieved from <https://api.parliament.uk/historic-hansard/acts/dyestuffs-import-regulation-act-1920>.
41. Safeguarding of Industries Act. (1921). *The Chemist and Druggist*, 65 (2172), 38-40.
42. Safeguarding of Industries Act. Retrieved from <http://filestore.nationalarchives.gov.uk/pdfs/small/cab-24-120-cp-21-2640.pdf>.
43. Import Duties Act 1932. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Import_Duties_Act_1932.
44. Trade Notes. (1914). *The Chemist and Druggist*, 85 (1805), 56-58.
45. British Chemicals. (1914). *The Chemist and Druggist*, 85 (1805), 38.
46. Churchill, J. (1920). Editorial article. *The Pharmaceutical Journal and Pharmacist*, 104 (2), 168.
47. British fine chemicals. Progress of the Industry 1921-1934. (1934). *The Chemist and Druggist. Special Issue*, 120, (2838), 774-780.
48. Key Industries Policy Vindicated. (1939). *The Chemist and Druggist*, 131 (3109), 285-286.
49. The Association of British Chemical Manufacturers. (1931). *The Chemist and Druggist*, 115 (2684), 78.
50. Warfare and the Dye Industry. (1920). *Chemist and Druggist*, 93 (2131), 92.

Стаття надійшла до редакції 30 серпня 2021 р.