

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТУ
Центр досліджень з історії науки і техніки ім. О.П. Бородіна**

ІСТОРІЯ НАУКИ І ТЕХНІКИ

Збірник наукових праць

Вип. 4

Київ – 2013

УДК 625.1 (09)

Історія науки і техніки: Збірник наукових праць / Гол. ред. О.Я. Пилипчук. – К.: Вид-во ДЕТУТ, 2013. – Вип.4. – 238 с.

**Державне видання
Свідоцтво про державну реєстрацію Державної реєстраційної
служби України
КВ №19978-9778 Р від 28.05.2013 р.**

Збірник містить статті, присвячені історії та методології науки і техніки, зокрема в галузі транспорту і транспортного господарства, а також історії природознавства. У статтях збірника розглядаються питання історії інфраструктури, рухомого складу, технології та організації транспортних процесів, математичного моделювання щодо об'єктів залізничного транспорту, історії природознавства і техніки (зокрема історії екології, природокористування та охорони природи).

Для науковців, викладачів, студентів вищих навчальних закладів, працівників транспорту та усіх, хто цікавиться питаннями історії науки і техніки.

Редакційна колегія:

Пилипчук О.Я., д-р біол. Наук, професор (головний редактор)
Бесов Л.М., д-р іст. наук, професор
Гамалія В.М., д-р іст. наук, професор
Димитрюк В.М., канд. іст. наук, доцент
Косовець Ю.В., канд. іст. наук, доцент
Михайлюк В.П., д-р іст. наук, професор
Плющ М.Р., д-р іст. наук, професор
Руда С.П., д-р іст. наук, професор
Савчук В.С., д-р іст. наук, професор
Скляр В.М., д-р іст. наук, професор
Стрелко О.Г., канд. іст. наук, доцент (заст. гол. редактора)
Сухотеріна Л.І., д-р іст. наук, професор
Цюрупа М.В., д-р філос. Наук, професор
Шатаєв В.М., канд. іст. наук, професор (відповідальний секретар)

Рекомендовано до друку Вченою радою Державного економіко-технологічного університету транспорту
(протокол № 4 від 19 грудня 2013 р.)

Збірник наукових праць виходить двічі на рік українською, російською та англійською мовами

С Державний економіко-технологічний
університет транспорту, 2013

ЗМІСТ

ІСТОРІЯ ТЕХНІКИ

Перемога.....	3
---------------	---

Історія техніки

<i>Білик А.Ю.</i> Історичний нарис створення та функціонування Міністерства шляхів сполучення Російської імперії.....	4
<i>Гріффен Л.О.</i> До питання про передісторію техніки.....	16
<i>Данілова Ю.В.</i> Визначний винахід Я.М. Гордєєнка – система станційного блокування з жорсткими та гнучкими тягами.....	36
<i>Демченко Т.Ф.</i> Історичний нарис розвитку мостобудування.....	42
<i>Димитрюк М.В.</i> До історії виникнення залізниць на території України.....	49
<i>Довганюк С.С.</i> Внесок винахідника І.К. Матросова в розвиток гальмівної справи.....	55
<i>Ісаєнко О.І.</i> Внесок академіка І.Г. Александрова у вирішення проблем іригації земель Середньої Азії (початок ХХ ст.).....	66
<i>Карадобрій Т.А.</i> Діяльність Б.Є. Веденєєва в Академії наук СРСР....	75
<i>Косовець Ю.В.</i> Історія становлення різновидів тяги.....	82
<i>Латиш В.І.</i> Л.Ф. Ніколаї про розвиток мостової справи в Російській імперії (з часу виникнення до середини ХІХ ст.).....	89
<i>Пилипчук О.О.</i> Науково-організаційна діяльність Російського технічного товариства у 1866-1917 рр.....	96
<i>Рудюк М.В.</i> Плавучі елеватори «Південно-російського товариства плавучих елеваторів».....	103
<i>Сорочинська О.Л.</i> Засновник інженерної освіти в Україні В.Л. Кирпичов.....	112
<i>Стрелко О.Г.</i> До питання про докорінний перегляд правил експлуатації залізниць в Російській імперії (кінець ХІХ ст.).....	120
<i>Сухенко І.І.</i> Внесок В.В. Салова у будівництво вузькоколіїних залізниць Російської імперії (друга половина ХІХ ст.).....	129
<i>Тодорюк О.Б.</i> Фінансист, економіст і державний діяч Російської імперії М.Х. Бунге (1823-1895) про значення залізниць для України (друга половина ХІХ ст.).....	141
<i>Шетерляк Т.М.</i> До історії розвитку сигнальних пристроїв на початку виникнення залізниць.....	145

ІСТОРІЯ ПРИРОДОЗНАВСТВА

<i>Висоцька Т.І.</i> Хімія: історичні кроки з давнини у майбутнє.....	151
<i>Гамалія В.М.</i> Професор К.Ф. Кесслер - вчений, педагог, організатор та популяризатор науки.....	159
<i>Глазунов Г.И.</i> Узловая проблема перевозки хлебных ресурсов (к истории строительства железных дорог на украинских землях)....	168

<i>Дефорж Г.В.</i> Життя та наукова діяльність Чарльза Дарвіна (1809-1888)	174
<i>Duplenko Y. K.</i> Retrospective survey of ethic conceptions' development in system «human – environment».....	189
<i>Пилипчук О.Я.</i> Теорія еволюції як науковий феномен.....	192
<i>Руда С.П.</i> Початок наукової діяльності професора Київського університету Г.М. Мінха.....	209
<i>Рудик С.К., Молдован О.Г.</i> Дружба поета-ветеринара О.О. Олеся з родиною М. Хороманського.....	218
<i>Салата Г.В.</i> Глобалізація предметної бібліотечно-інформаційної галузі на прикладі діяльності публічних бібліотек України.....	224
<i>Пилипчук О.Я.</i> Рецензія на кн. С.П. Рудої «Григорий Николаевич Минх: 1835-1896» - Москва: Наука, 2007. – 205 с.....	230

ІСТОРІЯ ТЕХНІКИ

УДК 656.02(03)

Білик А.Ю.

ІСТОРИЧНИЙ НАРИС СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ МІНІСТЕРСТВА ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ РОСІЙСЬКОЇ ІМПЕРІЇ

У статті висвітлюється історія створення та функціонування Міністерства шляхів сполучення Російської імперії. Характеризуються майже усі підрозділи Міністерства, означені цілі і задачі діяльності цієї важливої установи Російської імперії. Висвітлюються наукові досягнення, характеризуються наукові журнали, які виходили у світ під егідою Міністерства. Висвітлюється роль науково-технічних журналів даної установи в наукових дослідженнях і пропаганді науково-технічних знань.

Ключові слова: Міністерство шляхів сполучення, Російська імперія, наука, техніка, науково-технічні журнали.

Центральна державна установа – Міністерство шляхів сполучення Російської імперії - була утворена з метою керівництва системою шляхів сполучення в імперії. Заснована 15 червня 1865 р. Державною Радою країни замість Головного управління шляхів сполучення і публічних споруд, яке було створене ще 25 червня 1811 р.

Нове Міністерство шляхів сполучення мало такий склад: міністр, товариш (помічник) міністра, рада Міністерства шляхів сполучення, яка складалася з 6 постійних членів. Керівники підрозділів Міністерства були присутніми на її засіданнях при розгляді профільних питань. Науковий комітет був дорадчим підрозділом, що замінив Статистичний і Навчальний комітети Головного управління шляхів сполучення і комітет водяних і сухопутних сполучень. Науковий комітет, окрім виконання основних функцій, видавав «Журнал Министерства путей сообщения», відстежував досягнення науки і сприяв поширенню знань серед службовців Відомства, стежив за роботою навчальних закладів [1].

Штаб Корпусу інженерів шляхів сполучення включав 2 інспекторські відділення: для генералів і офіцерів і для нижніх чинів відомства. 3-є відділення відало роботою за напрямками: комісаріатською, провіантською, утримання лікарень, навчальних і господарських закладів відомства. 4-е аудиторське - відділення вело слідчі справи. У Канцелярії міністра шляхів сполучення, окрім основного штату, було 6 чиновників особливих доручень і юрисконсульт міністерства. При канцелярії була утворена креслярська для виготовлення планів і карт шляхів сполучення, граверна, літографія та управління головного медика. З Головного управління шляхів сполучення до міністерства був переведений Департамент ревізії звітів. У штат Міністерства шляхів сполучення він включений не був. Усіма технічними і господарськими питаннями стосовно будівництва та експлуатації сухопутних, судноплавних і сплавних шляхів з усіма на них спорудами відали департаменти: сухопутних сполучень, водяних сполучень та

залізниць. Міністр шляхів сполучення призначався імператором Російської імперії. До його обов'язків належало: спілкуватися з вищеназваними установами; підтримувати зв'язок з усіма установами його відомства, входити з доповідями до імператора, через урядовий сенат представляти імператорові звіт про роботу усього відомства (окрім секретних справ), бути членом Державної Ради і бути присутнім на засіданнях в сенаті.

Товариш міністра заміщав міністра в усіх справах, але відповідальність ніс тільки за ті, що були підписані ним особисто. Міністрові підпорядковувалися: інспектор експлуатації державних залізниць і головний інспектор приватних залізниць.

Головний інспектор призначався імператором і був безпосереднім помічником міністра шляхів сполучення, йому були підпорядковані усі інспектори окремих залізниць. До його обов'язків належало: спостереження за ходом справ на приватних залізницях, за діями інспекторів, розгляд представлень, припущень, планів і проектів, що передавалися йому від міністра. З 5 квітня 1862 р. в справах кримінальних йому була надана влада, яка дорівнювала владі начальників дивізій. Такою ж владою користувалися начальники: округів шляхів сполучення і Керівник Миколаївської залізниці. При головному інспекторі працювали: 3 інженери, секретар, декілька кондукторів і писарів. Одночасно з Міністерстві шляхів сполучення була утворена інспекція імператорських поїздів, яка увійшла до його складу[2].

Згідно указу царя від 25 серпня 1860 р. у Відомстві шляхів сполучення була заснована емеритальна каса інженерів шляхів сполучення. До її функцій належало забезпечення грошовою підтримкою інженерів, що залишають службу, чинів Будівельного загону шляхів сполучення і військово-робочих команд цього відомства та їх сімей незалежно від забезпечення на загальній основі. 23 травня 1866 р. була заснована Комісія для ревізії технічної звітності Міністерства шляхів сполучення.

1 квітня 1870 р. з найвищого дозволу царя під головуванням Міністра шляхів сполучення був утворений Особливий комітет з будівництва та експлуатації вузькоколіїних залізниць. Членами комітету, за призначенням міністра, стали інженери з числа співробітників Міністерства шляхів сполучення. Оскільки будівництво вузькоколіїних залізниць було справою новою, до функцій комітету входили розгляд і вирішення усіх питань, супутніх їх будівництву та експлуатації. У міру рішення виникаючих проблем функції комітету звужувалися, і 18 січня 1873 р. він був скасований, а його завдання покладені на відповідні підрозділи Міністерства шляхів сполучення.

31 грудня 1870 р. був найвище затверджений проект перетворення Міністерства шляхів сполучення (спочатку на 3 роки, надалі його дія регулярно подовжувалася аж до 1899 р.). Кількість чиновників особливих доручень збільшилася до 7 чоловік. Секретарська частина відала і кур'єрами. Крім того, при Міністерстві шляхів сполучення передбачалося 6 понадштатних цивільних чиновників без платні, але з правами дійсної служби і 20 інженерів. Юрисконсультська частина була розширена і

складалася з юрисконсульта і його помічника. До їх обов'язків входило: розгляд справ, що поступали до міністерства, стосовно суперечок і позовів казни для приватних осіб і приватних осіб до казни; захист в суді справ шляхів сполучення, що торкалися Міністерства, розгляд спірних справ, що поступали в Раду міністерства. Юрисконсульт докладав справи особисто міністрові або Раді міністерства. Були засновані посади начальників управлінь окремими видами шляхів сполучення в якості «найближчих співробітників міністра», які згідно права були вищі за директорів департаментів і завідувачів комітетами. Вони призначалися і звільнялися найвищими наказами за поданням міністра шляхів сполучення. У разі його відсутності вони його заміщали. Під їх підпорядкуванням перебували усі центральні і місцеві управління і особи відповідних частин відомства. До функцій начальників управлінь належали: напрям дій підпорядкованих їм частин і підвідомчих місць та осіб і нагляд за діями останніх.

Начальнику шосейних і водяних сполучень підпорядковувалися 2 чиновники особливих доручень і секретар. Йому були підпорядковані Департамент шосейних і водяних сполучень, утворений із злитих департаментів сухопутних і водяних сполучень і заснований Технічно-інспекторський комітет для шосейних і водяних сполучень. 23 березня 1884 року до останнього були передані справи скасованої Тимчасової навігаційно-описової комісії, а сам комітет перетворений на Технічний комітет департаменту з інспекторською при ньому частиною.

Згідно затвердженій царем доповіді Міністра шляхів сполучення (3 січня 1871 р.) з діловодів скасованих департаментів сухопутних і водяних сполучень була утворена Особлива комісія при управлінні шосейних і водяних сполучень під головуванням К.М. Стрілецького для розгляду справ колишніх департаментів і здачі їх до утвореного департаменту, архіву або іншим підрозділам міністерства. Комісія приступила до роботи з 1 березня 1871 р. і була скасована наказом Міністерства шляхів сполучення від 1 січня 1873 р.

Начальнику управління залізниць підпорядковувалися 3 чиновники і секретар, Департамент залізниць і Технічно-інспекторський комітет залізниць. У 1882 р. із підпорядкування департаменту були вилучені питання спорудження залізниць і передані у знову створене Управління казенних залізниць.

3 жовтня 1879 р. була заснована Комісія з порівняння російського і іноземного кам'яного вугілля, що стала спадкоємицею Комісії з вивчення заходів щодо поліпшення і забезпечення правильності перевезення мінерального палива залізницями, заснованої у 1876 р. Після скасування даної Комісії 31-го грудня 1883 р. її діловодство було передане до Технічно-інспекторського комітету залізниць, який 23 березня 1884 р. був перетворений на Технічний комітет при Департаменті залізниць, з інспекторською при ньому частиною.

Рада Міністерства шляхів сполучення зберегла свої функції, але окрім постійних членів у міністерстві були введені начальники управлінь і

призначені понадштатні члени. З 10 липня 1880 р. постійними членами Ради стали директори департаментів. Для ведення діловодства при ній була заснована канцелярія. 8 липня 1884 р. вона був розділена на адміністративний і технічний (будівельно-експлуатаційний) відділи. А 16 квітня 1892 р. технічний відділ був скасований, а адміністративний перетворений на Раду міністерства із застосуванням до неї загальних положень про ради міністерств. До неї були призначені 4 постійні члени. Вчений комітет було скасовано. Його функції були розподілені між Дорадчим і Технічно-інспекторськими комітетами [3].

Дорадчий комітет не мав самостійного значення. 30 січня 1885 р. він був скасований, а його функції покладені на Раду міністерства. Штаб корпусу інженерів шляхів сполучення і Канцелярія міністра були об'єднані у Департамент загальних справ. 28 лютого 1880 р. Департамент був перейменований на Канцелярію міністра зі збереженням усіх функцій. 24 квітня 1882 р. в канцелярії були зосереджені усі справи з питань відчуження майна і винагороди за нього, що робилося раніше в департаментах залізниць, шосейних та водних сполучень і в підвідомчих їм установах.

Інспекція імператорських поїздів, емеритальна каса залишилися в колишньому складі і з тими ж функціями. У міру утворення акціонерних товариств з метою будівництва приватних залізниць інспекції засновувалися на кожній залізниці. Вони були підпорядковані головному інспекторові приватних залізниць і включали: одного інспектора і дільничних інспекторів за кількості ділянок будівництва (зазвичай від 2 до 6). У міру потреби наймали техніків, писарів. У штат деяких інспекцій уводилися інженери для технічних занять і особливих доручень, а з 27 жовтня 1889 р. ця посада була найвище затверджена.

На найвище затверджену думку Державної Ради від 5 лютого 1891 р. на інженерів інспекції була покладено обов'язок супроводжувати осіб імператора при поїзді в імператорських поїздах. Згідно інструкції інспекторам приватних залізниць від 31 травня 1892 р. в технічному відношенні їх права прирівнювалися з правами начальників робіт щодо спорудження казенних залізниць. До функцій інспекцій входило спостереження за ходом і якістю будівництва, а також за відповідністю робіт, що проводилися, до проектів і тому подібне. 14 червня 1885 р. було затверджено штат інспекції приватних залізниць (він затверджувався ще не одного разу, наприклад 4 листопада 1894 р., 11 листопада 1908 р. тощо).

1 грудня 1872 р. була утворена Загальна центральна комісія про поліпшення внутрішніх водяних сполучень і комерційних портів, скасована 19 лютого 1876 р. 2 серпня 1873 р., у складі Міністерства шляхів сполучення був утворений Тимчасовий статистичний відділ, до функцій якого належали збір, перевірка і обробка статистичних даних з усіх питань будівництва та експлуатації рейкових, шосейних і водних шляхів сполучення.

25 червня 1874 р. для керівництва працями з будівництва морського каналу між Кронштадтом і Санкт-Петербургом і виходу з нього в річку Неву - у Міністерстві шляхів сполучення було утворено Тимчасове управління з

облаштування Санкт-Петербурзького каналу. До 1885 р. роботи з будівництва каналу, привізної гавані і пристані залізниць були закінчені і діяльність управління припинилася. 1 червня 1885 р. воно влилося в Тимчасову комісію з облаштування комерційних портів.

У 1875 р. Міністрові шляхів сполучення було надано право самостійно змінювати склад і коло діяльності місцевих структур відомства.

У 1880-х роках з'явилася потреба у спеціальному органі управління навчальними закладами Відомства шляхів сполучення. До 1871 р. діловодство залізничних училищ і кондукторських шкіл велося в Департаменті залізниць. У 1871-1880 рр. - у Департаменті загальних справ, а з 1880 - в Канцелярії міністра. Питання, що вимагали колегіального обговорення розглядалися до 1875 р. в Дорадчому комітеті, а потім цілим рядом тимчасових комісій, що створювалися за наказом міністра; з'їздами викладачів, начальників і урядових спостерігачів. З 1881 р. - в Особливій нараді за участю представників залізничних товариств.

У 1882 р. був утворений навчальний відділ, спочатку у вигляді тимчасового заходу, а у 1886 р. він та інспекція для завідування навчальними закладами Відомства шляхів сполучення стали структурною частиною Міністерства шляхів сполучення. При цьому відділі був утворений навчальний комітет.

22 лютого 1881 р. цар затвердив положення Комітету міністрів про участь казни у спорудженні залізниць. У складі Міністерства шляхів сполучення було утворене Тимчасове управління щодо спорудження Криворізької і Баскунчакської залізниць. 15 жовтня 1882 р. були найвище затверджені розроблені Правила експлуатації казенних залізниць і дане управління було перейменоване в Тимчасове управління казенних залізниць. Йому підпорядковувалися начальники робіт і підвідомчі їм чини, а з 1884 р. - урядові інспектори паровозо-вагонних і рейкових заводів. 8 серпня 1892 р. за наказом міністра шляхів сполучення воно було перейменоване на Управління казенних (державних) залізниць, що завідувало усіма питаннями будівництва і експлуатації залізниць.

4 грудня 1884 р. згідно пропозицій Державної Ради був заснований Тимчасовий технічно-будівельний відділ з облаштування Об-Єнісейського водяного сполучення. 1 червня 1885 р. у складі Міністерства шляхів сполучення була утворена Тимчасова комісія з облаштування комерційних портів. Згідно положення вона була прирівняна до департаментів. Комісія була скасована 3 травня 1899 р., а її справи передані Управлінню водяних і шосейних сполучень і торгових портів Міністерства шляхів сполучення.

На підставі затвердженого імператором 12 червня 1885 р. положення, розробленого Вищою комісією для дослідження залізничної справи в Росії, у складі Міністерства шляхів сполучення було засновано (і з 30 січня 1886 - функціонувала) Раду із залізничних справ, як дорадчий орган в цілях об'єднання дій центральних установ з питань будівництва, експлуатації і господарства приватних і державних залізниць. В 1889 р. з підпорядкування Ради були вилучені питання тарифів і техніки, розширення залізничної

мережі. У її підпорядкуванні залишилися тільки питання експлуатації залізниць.

9 січня 1890 р. Державна Рада у складі Міністерства шляхів сполучення утворила Заводську інспекцію, на яку покладался нагляд за якісним виготовленням залізничного приладдя (паровози, вагони, платформи, рейки, скріплення і тому подібне) для казенних і приватних залізниць. Інспекція знаходилася у підпорядкуванні головного заводського інспектора і складалася із заводських інспекторів. Окрім штатного розпису заводські інспектори отримували винагороди залежно від кількості прийнятих виробів.

16 квітня 1892 р. було скасовано технічний відділ Ради міністерства, в цілях розробки і обговорення технічних питань загального характеру і розгляду проектів, кошторисів і технічних умов найбільш важливих споруд. Натомість була заснована Інженерна рада Міністерства шляхів сполучення. Справи на її розгляд вносилися обов'язково з відповідними довідками і міркуваннями, а висновки йшли на затвердження міністра. 16 червня 1892 р. для спостереження за справним станом казенних і приватних залізниць, виконанням залізничними товариствами, управліннями залізниць законоположень та інструкцій і для розслідування нещасних випадків у складі Міністерства шляхів сполучення була заснована Інспекція залізниць. Головний інспектор мав права директора департаменту, брав участь в роботі Інженерної ради і в засіданнях Управління казенних залізниць. Контролери мали право дивитися усі документи правлінь округів шляхів сполучення і управлінь залізниць. Після затвердженого царем положення від 11 червня 1893 р. для виконання інспекторських обов'язків, що покладалися раніше на технічний відділ Департаменту шосейних і водяних сполучень, в Міністерстві шляхів сполучення була заснована Головна інспекція шосейних і водяних сполучень. Головний інспектор мав ті ж права, що і головний інспектор залізниць. Він брав участь в засіданнях Ради міністерства і Інженерної ради; клопотав перед міністром про скликання судноплавних з'їздів, про призначення нарад представників місцевого судноплавного промислу, товаровиробників, земських і міських виборних осіб, був представником на цих з'їздах і нарадах. 15 грудня 1899 р. Головна інспекція та Інспекція залізниць були об'єднані під Управлінням головного інспектора залізниць, а 3 травня 1899 р. вони були скасовані і їх функції передані Управлінню водяних і шосейних сполучень і торгових портів, головним і старшим інспекторам при Міністрові шляхів сполучення.

5 червня 1893 р. під керівництвом міністра було засновано Управління для спорудження Сибірської залізниці. Воно організовувало проведення досліджень, будівництво залізниць, постачання їх рухомим складом з усім приладдям, відало адміністративними і господарськими справами. Управлінню були підпорядковані усі начальники робіт. При ній була утворена рада, а для розгляду технічних питань – технічна нарада. Начальник управління користувався правами директора департаменту і перебував членом Інженерної ради.

Згідно положення про перетворення Міністерства шляхів сполучення від 3 травня 1899 р. управління увійшло до складу Управління із спорудження залізниць. 3 травня 1899 р. було затверджено тимчасову постанову про реорганізацію Міністерства шляхів сполучення (дія його продовжувалася аж до 1917 р.). Міністерство шляхів сполучення відало будівництвом, благоустроєм, утримуванням і користуванням усіма шляхами сполучення країни і торговими портами (за винятком тих, що були вилучені з його компетенції через особливі обставини) і керувало навчальними закладами відомства. У розпорядженні міністра були головний і старший інспектора шляхів сполучення і торгових портів, юрисконсульт з помічниками, чиновники особливих доручень і секретар. До Міністерства шляхів сполучення входили Рада міністерств, Рада із залізничних справ - Інженерна рада; Управління: залізниць стосовно спорудження залізниць, водяних і шосейних сполучень і торгових портів; Інспекція імператорських поїздів; відділи: з випробування і огляду замовлень Міністерства шляхів сполучення і парових котлів на судах; навчальний відділ, відділ статистики і картографії. При Канцелярії міністра було утворено відділ з відчуження майна. При ньому працювало бюро друку. У Канцелярії міністра були зосереджені: журнальна частина, загальне чергування по міністерству, управління будинками (у ній архітектор і лікар), загальний архів міністерства.

2 червня 1916 р. Міністром шляхів сполучення був затверджений наказ для функціонування Інженерної ради, згідно якого передбачалося утворення при ній постійних і тимчасових комісій для розробки технічних питань, що стосувалися облаштування шляхів, рухомого складу і тяги, майстерень, мостобудівництва, тунелів, електричних споруд тощо. Діловодство з нагляду за діяльністю пенсійних кас було виведено з канцелярії, приєднано до Управління справами пенсійних кас при Управлінні залізниць і з 1 липня 1899 р. перетворене на самостійне Управління справами залізничного пенсійного комітету. Його члени ревізували пенсійні і ощадно-допоміжні каси приватних залізниць і пенсійні комітети державних залізниць.

Департамент шосейних і водяних сполучень був ліквідований і його функції зосереджені в перетвореному Управлінні водяних і шосейних сполучень і торгових портів. До його складу увійшли Комітет управління та три відділи. Начальник управління був членом Ради міністра та Інженерної ради. Для обговорення технічних питань і проектів при комітеті було утворена Технічна нарада. Цьому Управлінню були передані також функції скасованої Головної інспекції шосейних і водяних сполучень. 2 грудня 1902 р., у зв'язку з передачею справ, що відносилися до торгових портів, в Головному управлінні торгового мореплавання і портів Міністерства фінансів, Управління водяних і шосейних сполучень і торгових портів було перейменовано на Управління внутрішніх водних шляхів і шосейних доріг. Функції його залишилися тими ж, штати теж. 28 червня 1914 р. при ньому був створений особливий дорожній фонд для видачі посібників і позик земським установам на дорожнє будівництво. 24 грудня 1914 р. Відділ водних і шосейних сполучень Управління було розділено на два – внутрішніх

водних шляхів і шосейних доріг. 18 вересня 1916 р. Управління було перетворене на Управління внутрішніх водних шляхів і Управління шосейних доріг. Управління внутрішніх водних шляхів здійснювало загальне завідування водними шляхами шляхів сполучення, що відносилися до Відомства. 5 березня 1918 р. воно було перетворене на Відділ водних сполучень Народного комісаріату шляхів сполучення. У Управлінні шосейних доріг було зосереджено завідування шосейними, мощеними і ґрунтовими дорогами загального користування. 4 квітня 1918 року воно було реорганізоване, а 26 травня 1918 року передано в Головне управління комітету державних споруджень. Управління казенних залізниць було злите з Департаментом залізниць і перетворено в Управління залізниць. Начальник управління входив до Ради міністерства, Ради із залізничних справ та Інженерної ради. До складу управління був доданий комітет, а замість ряду відділів утворений лікарський - санітарна, юридична і рахункова частини. При управлінні започаткували залізничний пенсійний комітет (був скасований згідно наказу Народного комісаріату шляхів сполучення 6 березня 1918 р.) і особливий центр, комітет для об'єднання діяльності районних комітетів з розподілу перевізних засобів. Для вирішення технічних питань при комітеті Управління залізниць було утворено Технічну нараду. До управління відносилися Рада постійних представників казенних залізниць і декілька інспекцій з будівництва залізниць акціонерними товариствами і інших робіт [4].

5 вересня 1916 р. при господарському відділі Управління залізниць був утворений Нафтовий комітет. У його завдання входило впорядкування залізничних перевезень нафти і нафтопродуктів в цистернах, щодакне планування розподілу цього виду палива. 2 березня 1918 року постановою уряду функції комітету були передані Комісарові нафтової промисловості. Управління було скасоване згідно постанови Тимчасового уряду від 5 серпня 1917 р.

Тимчасовий відділ статистики був перетворений у Відділ статистики і картографії Міністерства шляхів сполучення. Функції його не змінилися. 11 вересня 1918 р. відділ був реорганізований в Центральне статистично-картографічне бюро Народного комісаріату шляхів сполучення.

Інспекція імператорських поїздів залишалася у складі Міністерства шляхів сполучення з тими ж функціями. 7 березня 1914 р. постійна охорона залізниць, що були прокладені до найближчих від Санкт-Петербурга царських резиденцій, була покладена на перший залізничний полк, що був у підпорядкуванні палацового коменданта. Але склад і функції інспекції при цьому не змінилися. Вона була скасована 25 серпня 1917 р. [5]

У 1899 р. було утворено Управління із спорудження залізниць, до складу якого увійшло Управління із спорудження Сибірської залізниці. До його складу входили комітет, технічні і господарські відділи; канцелярія, рахункова частина, юрисконсульт з помічником, інспектори із спорудження залізниць та інженери з технічної частини. Постанови комітету управління, що стосувалися технічних питань, передавалися на розгляд Інженерної

ради. З 1916 р. начальник управління входив до Комісії про нові залізниці. З 1 жовтня 1916 р. в Управлінні був утворений відділ нових залізниць. У листопаді 1916 р. при управлінні був заснований відділ, що займався розглядом питань, пов'язаних з розробкою планів нового будівництва. 14 травня 1918 р. Управління було передане в утворений Комітет державних споруд.

Навчальний відділ Міністерства шляхів сполучення завідував імператорським Інженерним училищем, училищем кондукторів шляхів сполучення в Вищому Волочку, залізничними технічними училищами; здійснював нагляд за технічними училищами приватних залізничних товариств. До його складу входили навчальний комітет і три окружні інспектори навчальних закладів. Розподілом навчальних закладів в округах відав Міністр шляхів сполучення. У такому вигляді відділ проіснував до листопада 1917 року [6].

У 1899 р. був створений Відділ з випробування і огляду замовлень Міністерства шляхів сполучення і парових котлів на суднах, що здійснював загальний нагляд за виробництвом виробів для казенних і приватних залізниць, під'їзних шляхів шосейних і водних доріг та портів; за станом парових котлів на суднах, що плавали внутрішніми водами. Виплата відрядної винагороди заводським інспекторам була припинена. 17 січня 1900 р. згідно рішень Державної Ради огляд замовлень співробітниками відділу став платним. 2 серпня 1902 р. випробування парових котлів на суднах було передане Управлінню водних і шосейних сполучень та торгових портів, а відділ був перейменований на Відділ з випробування і огляду замовлень Міністерства шляхів сполучення. Після скасування Міністерства шляхів сполучення він залишився у складі Народного комітету шляхів сполучення.

7 грудня 1900 р. у складі Міністерства шляхів сполучення була утворена Комісія із спорудження імператорського шляху як розпорядливий орган для керівництва технічними і економічними частинами будівництва імператорського шляху між Санкт-Петербургом і Царським Селом та його відгалужень. Комісія була скасована 20 грудня 1902 р. у зв'язку із закінченням будівництва, а питання експлуатації дороги були передані Управлінню залізниць Міністерства шляхів сполучення.

28 червня 1902 р. з метою подолання кризи, викликаній надвиробництвом товарів, і врегулювання розбіжностей інтересів залізниць і відповідних галузей промисловості при Міністерстві шляхів сполучення був заснований Комітет з розподілу між заводами замовлень на рухомий склад, рейки і скріплення. До його складу увійшли по два члени від Міністерств: шляхів сполучення, фінансів і по одному - від Міністерства державного майна і Державного контролю. Працював комітет під головуванням товариша Міністра шляхів сполучення. До його функцій належав огляд заводів; збір відомостей про їх продуктивність, технічне озброєння, особливості виробництва, про отримання ними державного і приватних замовлень і складання на підставі отриманих відомостей опису заводів; складання списку заводів, яким можна адресувати замовлення; розподіл

замовлень. Комітет був скасований в жовтні 1914 р., а його функції покладені на Управління залізниць.

У кінці 1901 р. при Міністерстві шляхів сполучення була утворена комісія з представників Міністерств: шляхів сполучення, фінансів, внутрішніх справ, юстиції, державного контролю для розгляду припущень про зміну і доповнення, положення про пенсійні каси. 24 лютого 1903 р. Міністр шляхів сполучення увійшов до Державної Ради з пропозицією, а 2 червня 1903 р. був найвище затверджений проект нового Положення. Комісія перестала існувати після завершення роботи.

Іменним указом від 5 серпня 1905 р. в Міністерстві шляхів сполучення була заснована ще одна посада товариша міністра.

За іменним указом від 14 грудня 1905 р. у складі Міністерства шляхів сполучення був заснований Головний комітет з охорони залізниць. До його функцій входило об'єднання і напрям дій місцевих органів з охорони залізниць. 17 червня 1918 р. він був перетворений на Головний комітет з охорони залізниць Народного комісаріату шляхів сполучення.

22 квітня 1906 р. для повного і планомірного використання пропускнуої спроможності залізниць були утворені Комітети з регулювання масових перевезень вантажів залізницями. У складі Міністерства шляхів сполучення був заснований Центральний комітет з регулювання масових перевезень вантажів залізницями. Він спрямовував і регулював діяльність порайонних комітетів. 12 квітня 1917 р. Центральний комітет був об'єднаний з тимчасовим розпорядним комітетом щодо залізничних перевезень і став називатися Центральним комітетом з регулювання перевезень залізницями. 17 вересня 1917 р. було підписано «Положення про центральні і порайонні комітети стосовно залізничних перевезень», уведене в дію у жовтні 1917 року. Центральний комітет залишався у складі Народного комісаріату шляхів сполучення. Функції і склад Міністерства шляхів сполучення стали дуже громіздкими і у кінці 1908 р. Державна Дума ухвалила скасувати або перетворити ради і комітети при різних частинах Міністерства шляхів сполучення в дорадчі колегії. З 1 січня 1909 р. було скорочено число членів в Раді із залізничних справ, в Управлінні внутрішніх водних шляхів і шосейних доріг тощо.

У 1912 р. з метою нагляду за застосуванням положення про винагороду потерпілих від нещасних випадків і завідування пенсійним фондом в Міністерстві шляхів сполучення було засновано Головний комітет у справах щодо винагороди потерпілих від нещасних випадків залізничних службовців і різних інших працівників.

У 1913 р. для розробки методів відбору типу паровозів, відповідних для певної залізниці, дослідження способів найбільш ефективної їх експлуатації, вироблення тягових норм і методів різного роду тягових розрахунків, дослідження наукових праць з відповідних питань - при Міністерстві шляхів сполучення була заснована Контора дослідів над типами паровозів.

З 20 липня 1914 р. усі чини Міністерства шляхів сполучення оголошувалися покликаними на військову службу. 5 серпня 1914 р. під

головуванням дружини міністра шляхів сполучення О.О. Рухлової був утворений Головний комітет з надання допомоги особам, постраждалим від військових дій.

Іменним указом від 4 березня 1915 р. на міністра шляхів сполучення було покладено керівництво постачання паливом по усій країні. Згідно положення від 31 березня 1915 р. був заснований Комітет з розподілу палива Міністерства шляхів сполучення як центральний орган для обговорення заходів і питань розподілу палива в країні аж до права видачі кам'яновугільним підприємствам переважних і примусових замовлень на постачання палива. 29 травня 1915 р. були затверджені Правила діяльності комітету і інструкція в їх розвитку для губернських комісій, згідно якої споживачі донецького вугілля розбивалися на черги. 17 серпня 1915 р. Комітет був скасований у зв'язку з утворенням Особливої наради для обговорення і об'єднання заходів щодо перевезення палива і продовольчих та військових вантажів.

На підставі положення від 17 січня 1916 р. у складі Міністерства шляхів сполучення був заснований Тимчасовий розпорядчий комітет з водних перевезень в цілях організації раціонального використання річкового флоту для планомірних перевезень внутрішніми водними шляхами палива, продовольства і військових вантажів. 3 лютого 1916 р., згідно положення Ради міністрів у складі Міністерства шляхів сполучення був утворений Тимчасовий розпорядчий комітет із залізничних перевезень військового часу для об'єднання на час війни усіх заходів і розпоряджень, що відносилися до перевезень залізницями (за винятком залізниць на театрі воєнних дій), з метою задоволення потреб армії і населення і узгодження дій Міністерства шляхів сполучення, Військового міністерства і Штабу Верховного головнокомандувача. Центральні і порайонні комітети з регулювання масових перевезень вантажів і експлуатаційний відділ Управління залізниць Міністерства шляхів сполучення керувалися рішеннями і завданнями цього комітету. У разі потреби члени комітету виїжджали до Ставки Верховного головнокомандувача для узгодження питань з Головним управлінням військових сполучень. 19 квітня 1917 р. комітет був злитий з Центральним комітетом з регулювання масових перевезень вантажів залізницями.

13 травня 1916 р. гідно положення Комітету Міністрів при Міністерстві шляхів сполучення був утворений відділ заготівель, що забезпечував відомство рейками, паровозами, вагонами і частинами рухомого складу і прогонних споруд мостів. Він складався з голови, діловода та інших чинів згідно штату (всього 11 осіб). На нього покладалася попередня розробка питань і справ, заготівель, що відносилися до підпорядкування Комітету, і доповідь їх комітету; укладання договорів із заготівель і для стосунків з відповідними установами і особами. Начальник і чини відділу з прав і обов'язків були прирівняні до відповідних чинів Міністерства шляхів сполучення.

25 жовтня 1916 р., згідно положення Ради міністрів стосовно усіх центральних і місцевих установ Відомства на вакансії до 8-го класу включно

було дозволено приймати жінок. 30 січня 1917 р. у складі Міністерства шляхів сполучення була заснована Особлива нарада у справах вищої освіти.

Міністерство шляхів сполучення Російської імперії було ліквідоване 26 жовтня / 8 листопада 1917 року і його функції перейшли до Народного комісаріату шляхів сполучення (НКШС).

Література

1. Исторический очерк развития учреждений и работ Ведомства путей сообщения по статистике и карте путей сообщения в 1798-1897 гг. – Санкт-Петербург: Тип. М-ва путей сообщения, 1898. – 105 с.

2. Краткий исторический очерк развития и деятельности Ведомства путей сообщения за 100 лет его существования: 1798-1898. – Санкт-Петербург, 1898. – 232 с.

3. Краткий исторический очерк деятельности Инженерного Совета за XXV лет с 1892 по 1917 гг. / Под ред. С.К. Куницкого. – Петроград, 1917. – 128 с.

4. Сенин А.С. Министерство путей сообщения в 1917 г. / А.С. Сенин. – Москва: Книжный дом «Либроком», 2009. – Изд. 2-е. – 224 с.

5. Исторический очерк деятельности Комиссии подвижного состава и тяги при Инженерном совете. – Петроград, б.г.

6. Ерошкин Н.П. История государственных учреждений дореволюционной России / Н.П. Ерошкин. – Москва: Высш. Школа, 1983. – 352 с.

Билык А.Ю. Исторический очерк создания и функционирования Министерства путей сообщения Российской империи

В статье освещается история создания и функционирования Министерства путей сообщения Российской империи. Характеризуются почти все подразделения Министерства, отмечены цели и задачи его деятельности. Освещаются научные достижения, характеризуются научные журналы, которые выходили в свет под эгидой Министерства. Подчёркнута роль научно-технических журналов данного учреждения в научных исследованиях и пропаганде научно-технических знаний.

Ключевые слова: Министерство путей сообщения, Российская империя, наука, техника, научно-технические журналы

Bilyk A.Y. Historical essay of creation and functioning of the Ministry of Railways of the Russian empire

The article covers history of creation and functioning of the Ministry of Railways of the Russian Empire. Almost all subdivisions of the Ministry are characterized, the aims and tasks of its activity are noted. The scientific achievements are considered, the scientific journals, which appeared under the auspices of the Ministry, are characterized. The role of scientific and technical journals of this establishment in scientific researches and propaganda of scientific and technical knowledge is emphasized.

Keywords: Ministry of Railways, Russian Empire, science, technique, scientific and technical journals.

ДО ПИТАННЯ ПРО ПЕРЕДІСТОРІЮ ТЕХНІКИ

Історія техніки – наука, яка має важливе методологічне значення. Для її вивчення, як і для дослідження в даній області, істотну роль грає передісторія техніки, те явище, яке можна було б назвати прототехнікою. У даній статті розглянуті певні матеріальні утворення, які створюються в тваринному світі для підвищення ефективності взаємодії організму з середовищем.

Ключові слова: *техніка, техносфера, історія техніки, технічна діяльність тварин, матеріальні утворення у світі тварин*

Серед різноманіття соціальних явищ надзвичайно важливе місце займає *техніка*. Відповідно вона завжди викликала не лише практичний, але й теоретичний інтерес. Людська думка давно намагалася не тільки пристосувати техніку у всій її розмаїтості для потреб індивіда й суспільства, але й знайти відповідь на питання: що собою представляє техніка як особливе явище, відмінне від інших явищ природи й суспільства. При цьому техніка розглядалася принаймні у двох «іпостасях» – як окреме явище дійсності, тобто як певна відносно самостійна *система*, що включає безліч окремих елементів – технічних пристроїв, і як частина (*підсистема*) соціальної системи, невід'ємна складова останньої. В обох випадках береться до уваги не тільки статичний, але й динамічний стан даного об'єкта, його зміна в часі. Вивчення зазначеного аспекту здійснюється історією техніки. Однак практично кожне явище дійсності має не лише історію, але й передісторію, з якої й починається його еволюція. І передісторія явища досить істотно може сприяти виявленню його сутності і основних характеристик. Звісно, це стосується і такого явища як техніка. Метою даної роботи саме і є короткий розгляд передісторії техніки, що занурена своїм корінням в різні форми тваринного життя.

Існування безлічі різноманітних по своїй природі систем закономірно викликає прагнення їхньої певної систематизації. Звичайно основою такої систематизації вже досить давно є форма руху матерії: фізична, хімічна, біологічна, соціальна (див. напр. [1]). Відповідно розглядаються фізичні, хімічні, біологічні, соціальні системи. Однак така схема фактично залишає осторонь ту фундаментальну розбіжність, що існує в природі між системами з позитивною й негативною *ентропією*, або, інакше кажучи, між *живою* й *неживою* природою.

У всьому відомому нам світі ентропія зростає в усіх існуючих системах. Проте, є принципове розходження між «неживими» системами, у яких ентропія неухильно підвищується, і системами «живими» – що самоорганізуються, які в остаточному підсумку здатні до зниження ентропії. Ці системи здатні до функціонування в ентропійному середовищі, здійснюючи певний антиентропійний процес.

Істотною тут є та обставина, що, незважаючи на специфічні антиентропійні властивості такої системи як цілого, процес наростання

ентропії, як явище загальне, іде не тільки в середовищі, але й у самій системі. Якщо виходити із загальності законів збереження, то для протистояння цьому процесу система повинна мати можливість виведення ентропії в зовнішнє середовище – незалежно від особливостей того механізму, який цю можливість забезпечує. «У відкритих системах, які обмінюються із середовищем речовиною й енергією, другий закон термодинаміки виконується настільки ж строго, як і в ізольованих системах. Однак завдяки взаємодії із зовнішнім середовищем відкриті системи можуть підвищити ступінь своєї організованості за рахунок росту ентропії навколишнього середовища» [2, с. 9]. В результаті «все, чим відрізняється цей світ від сірого, однорідного хаосу, виникло й існує внаслідок відтоку ентропії в навколишнє середовище. Негативною ентропією живиться усе живе і усе створене (sic!) життям» [3, с. 191]. Живий організм «залишається живим, лише постійно витягаючи з навколишнього середовища негативну ентропію... Істотним в метаболізмі є те, що організму вдається звільнитися від усієї тієї ентропії, що він її змушений виробляти, поки живий» [4, с. 74].

Але ентропія – не якась особлива субстанція; вона пов'язана з характером організації матерії. Отже, її винос у середовище може здійснюватися не сам по собі, але лише одночасно й за допомогою виносу її субстанціонального носія, що, природно, у свою чергу передбачає також попереднє введення в систему певної субстанції із середовища. Росту ентропії в живій системі протидіють процеси, що відбуваються в ній, «за допомогою хімічної енергії й низької ентропії високоструктурованих органічних речовин, що поглинаються (гетеротрофні організми), або за допомогою електромагнітної енергії й низької ентропії сонячного світла, що поглинається (автотрофні зелені рослини)». При цьому «у гетеротрофних організмів харчові речовини мають більший ступінь упорядкованості (з меншою ентропією), ніж виділювані продукти обміну речовин» [5, с. 27]. Інакше кажучи, саме антиентропійний (негентропійний) характер кібернетичної системи передбачає, що її першою й необхідною властивістю є *матеріальний обмін з середовищем*, без якого система як антиентропійне утворення функціонувати не може.

В принципі взаємодія системи й середовища здійснюється системою як цілим з середовищем як цілим. Але в конкретній взаємодії бере участь насамперед та частина системи, що саме й входить у безпосередній контакт із середовищем, і звичайно ж лише та частина середовища, що так чи інакше (безпосередньо або опосередковано) контактує з системою. Зазначений характер взаємодії неминуче впливає як на структуру системи, так і на склад і будову найближчої ділянки середовища.

Отже, уже сама наявність взаємодії системи й середовища певним чином впливає на систему, а саме таким чином, щоб остання могла найбільш повно адаптуватися в середовищі. Оскільки адаптація здійснюється шляхом певних змін в системі, що прагне в той же час зберегти свою якісну визначеність (тобто система одночасно повинна й зберігати стабільність, і змінюватися), то для системи виявляється доцільним «*диференціюватися* на дві сполучені

підсистеми; одну забрати "подалі" від середовища, а другу висунути "ближче" до середовища». Відповідно на кожному рівні живих систем – «нуклеопротеїда, клітинного ядра, клітини, організму й популяції ... можна побачити чітку диференціацію на *дві сполучені підсистеми*» [6, с. 82].

Таким чином, «сєнс життя» будь-якого цілісного живого утворення (біологічного організму) – в зниженні внутрішньої ентропії, неможливого без її виносу в навколишнє середовище, пов'язаного з асиміляцією й дисиміляцією певних речовин, тобто без обміну з навколишнім середовищем. Прагнення до підвищення ефективності цього процесу неминує призводить до ускладнення біологічного організму, що передбачає його внутрішнє структурування, а отже, спеціалізацію його підсистем й організацію певного взаємозв'язку між ними. Ускладнення приводить до посилення необхідності у виносі ентропії, відповідно, до необхідності подальшого підвищення ефективності процесів метаболізму і, як наслідок, до подальшого ускладнення. Має місце прогресивний *розвиток* (еволюція).

Представлений характер розвитку приводить до росту обсягу й значення підсистем, які «мислилися» природою в структурі антиентропійних систем як допоміжні, що обслуговують ту частину системи, котра «призначена» для прямої й безпосередньої взаємодії з середовищем для виносу ентропії.

Це менш явно виражено в найпростіших організмах. Але якщо взяти, скажімо, багатоклітинний тваринний організм, то пряма взаємодія з середовищем у сенсі асиміляції й дисиміляції здійснює, кажучи спрощено, тільки шлунково-кишковий тракт¹. Його безпосередньо обслуговують пристрої добування їжі (паща з усіма необхідними пристосуваннями для захоплення й первинної переробки, а також транспортування їжі) і пристрої локомоції (для того, щоб їжа виявилася в зоні досяжності). Всі інші системи (крім репродуктивної, що «служить» не самому організму, а виду), включаючи центральну нервову систему на чолі з головним мозком, їх тільки обслуговують, забезпечуючи можливість функціонування і його ефективність. А оскільки середовище може справляти (і справляє) також шкідливий вплив на організм, то ці ж (а також спеціально створені) підсистеми використовуються і як захисні механізми.

Виявляється, однак, що такий характер взаємодії організму й середовища має місце лише на етапі багатоклітинного організму, котрий відрізняється щодо цього структурною цілісністю. Якщо ж ті процеси, що привели до його виникнення й розвитку (тобто процеси агрегації й спеціалізації організмів нижчого рівня) тривають, то це закономірно приводить до виходу живого на новий якісний щабель розвитку – щабель «надорганізму» [8, с. 132-151]. Тепер уже кожен багатоклітинний організм, що складає останній, не може претендувати на статус цілісної системи стосовно навколишнього

¹ На першому етапі розвитку багатоклітинних організмів тіло таких, скажімо, тварин, як кишковопорожнинні, взагалі «у типовому випадку має вигляд мішка, внутрішність якого являє собою травну порожнину, що відкривається назовні ротом... Клітини, що вистилають травну порожнину, становлять ентодерму, а клітини, що покривають тіло зовні, – ектодерму» [7, с. 243]. Надалі обидві ці підсистеми ускладнюються, у тому числі та, котра звернена убік зовнішнього середовища, взаємодія з яким також ускладнюється в міру еволюційного розвитку живої системи.

середовища. Він стає лише своєрідною «клітинкою» цього нового *біологічного організму*, у своїй функціональній цілісності здійснюючого взаємодію з зовнішнім середовищем. І тоді виявляється також, що згаданих, як і деяких інших, механізмів, наявних стосовно зовнішнього середовища у окремих елементів «надорганізму», уже недостатньо для його ефективного й надійного функціонування в цьому середовищі як цілого.

Однак природа, «створюючи» такий «надорганізм», не мала іншого «вихідного матеріалу» для його створення, крім багатоклітинних організмів, – як не мала вона при створенні останніх інших «вихідних матеріалів» крім клітин. Метаболізм клітини й метаболізм багатоклітинного організму зберігаються (хоча й змінюються). Але якщо «надорганізм» для взаємодії з середовищем у своїй новій якості має потребу в яких-небудь додаткових елементах, то вони повинні бути створені вже самими його підсистемами. Що в дійсності й має місце.

Однак відповідні механізми починають розвиватися задовго до становлення надорганізму як нової, вищої біологічної цілісності. Уже у частковому випадку, що відзначався вище, – при виконанні репродуктивної функції (коли справа стосується не винятково даного організму, тобто коли багатоклітинний організм діє не у своїх власних інтересах, а в інтересах більше високої цілісності – виду), з'являються нові структурні рішення. По-перше, з'являється поділ на дві статі (амфіміксис). А по-друге, досить часто мають місце додаткові «зовнішні», так би мовити «технічні» матеріальні утворення, що морфологічно не входять до складу багатоклітинного організму. У багатьох риб, птахів, комах, ссавців репродуктивний процес вимагав створення певних зовнішніх матеріальних утворень, що виконують у цьому процесі досить істотну роль. А у ряді випадків такі «пристрої» відіграють істотну роль і поза репродуктивною сферою. Що ж стосується «надорганізму», то тут справа тим більше не обмежується репродуктивною функцією, і його «зовнішні» елементи набувають постійного характеру, стаючи невід'ємною частиною даного «надорганізму».

Виникнення таких «зовнішніх підсистем» стало наслідком загального еволюційного процесу живого й відбулося аж ніяк не відразу. Подивимося спочатку на ту загальну тенденцію, що простежується в розвитку живого. Першими живими системами на Землі, що реалізують антиентропійний процес, були найпростіші². Кожний з таких організмів взаємодіяв з навколишнім неорганічним середовищем, у тому числі й за допомогою асиміляції й дисиміляції, як деяка цілісність. Спільно ж вони утворювали в цьому середовищі певну загальну систему, надійність і безперервність існування якої забезпечувалися множинністю організмів, що до неї входять.

Процес подальшого еволюційного підвищення можливостей в зменшенні ентропії привів до виникнення більш складних організмів – рослин. Рослини, крім безпосередньої взаємодії з неорганічним середовищем, зв'язувалися з

² «...Деякі систематики виділяють найпростіших ... і деякі інші примітивні організми в окреме царство Protistai, що не відноситься ні до світу тварин, ні до світу рослин» [7, с.].

ним ще й опосередковано, через первісну живу систему – найпростіших. Причому існувати без них вони не могли. Інакше кажучи, рослини в цілому утворили ніби «ядро», в своїх основних життєвих процесах пов'язане з неорганічним середовищем через «периферію», що її становили найпростіші організми. Але виникнення «ядра» змінило й «периферію». Установилася тісна взаємодія між рослинами й найпростішими. Зокрема, останні прийняли в цьому співіснуванні на себе роль деструкторів і продуцентів.

У подальшому розвитку тепер уже в рослинному середовищі виникає нове «ядро» – тварини. Будучи гетеротрофами, вони не можуть існувати поза рослинним середовищем, оскільки саме останнє постачає їм засоби для метаболізму (продукти харчування). І знову ж самі рослини в якості «периферії» пристосовуються до виниклого тваринного «ядра», використовуючи їх у трофічних ланцюгах, розмноженні й т. п. А далі вже усередині тваринного світу як певного «середовища» виникає нове «ядро» – хижаки різного рівня. Саме на такій лінії розвитку живого виникає і якісно нове природне явище – *людство*.

Таким чином, біосфера має ієрархічну будову. Це значить, що вся вона як певна «мегасистема», що перебуває в навколишньому (неорганічному) середовищі, щодо цього середовища не є ізоморфною. Вона має різні шаблі (рівні) організації, причому підсистеми вищих рівнів змушені взаємодіяти з середовищем не тільки безпосередньо, але обов'язково й через підсистеми нижніх рівнів. Інакше кажучи, біота у взаємодії з неорганічним світом являє собою концентричне утворення з областями більш (ядро) або менш (периферія) віддаленими від цього середовища. Сукупність найпростіших організмів, рослини, рослиноїдні тварини, хижаки різних рівнів – от послідовно (починаючи від неорганічного середовища) розташовані сфери біоти на Землі в наш час.

Якщо людство розглядати як певний рівень живого на зазначених «щаблях» розвитку, то можна було б представити його як «ядро» усього органічного світу. Тобто уявити собі появу людства як щось аналогічне виникненню систем попередніх рівнів, як формування нового «ядра» уже усередині тваринного світу. Зрештою це так і є, але тут має місце один досить специфічний момент. Полягає він саме в тому, що людина як біологічний індивід у своїй життєдіяльності входить не в людство безпосередньо, а в певне органічне цілісне утворення (надорганізм), що тільки й може в цій цілісності взаємодіяти з навколишнім середовищем. Це ціле – *суспільство*, що виникло спочатку у вигляді *первісного племені*, яке дало потім початок всім іншим формам соціальних об'єднань. Таким чином, тут має місце особлива ситуація у світі живого, що викликала також появу й особливих форм взаємодії живої системи з середовищем, в тому числі й особливих матеріальних агентів такої взаємодії, що у цілому складають *техніку* як сукупність певних матеріальних утворень. Ця сукупність «продуктивних органів суспільної людини» [9, с. 383] утворює для суспільства як системи стосовно навколишнього його середовища немовби

додаткову оболонку – *техносферу*, що істотно підвищує його ефективність у взаємодії з середовищем.

Однак зазначені матеріальні агенти не виникли безпосередньо зі становленням суспільства. Не можна визнати справедливим твердження, відповідно до якого «історія людського суспільства починається з моменту активного впливу людини на природу, тобто з того моменту, коли були виготовлені перші знаряддя праці» [10, с. 121]. Історія людського суспільства починається зі становлення першого суспільного надорганізму – первісного племені (родового суспільства). Цей досить тривалий процес завершився приблизно десь 35-40 тис. років тому. До того моменту вже багато тисячоріч існував і використовувався досить широкий набір різноманітних технічних пристроїв – як предметів споживання, так і знарядь їхнього виготовлення, здобування їжі й захисту. А ще раніше почали виникати матеріальні об'єкти, які у своїй взаємодії з навколишнім середовищем створювали й використовували (і продовжують використовувати) інші живі організми.

Ці матеріальні об'єкти, як і самі живі організми, пройшли тривалий шлях еволюційного розвитку. Життєдіяльність живих організмів здійснюється в різноманітних формах й, зрозуміло, у взаємодії з навколишнім середовищем. Для цієї взаємодії у живих організмів відбувається утворення різноманітних органів – тих «рослинних і тваринних органів, які відіграють роль знарядь виробництва в житті рослин і тварин» [9, с. 383]. Являючи собою частину живого організму, такі органи в той же час є елементами, що перебувають немовби між ним і навколишнім світом. І виявляється, що навіть у тварин у ряді випадків зазначена взаємодія стає більше ефективною, якщо в неї утягуються зовнішні об'єкти – як своєрідне «продовження» цих елементів. Тварина, керована закладеною в неї програмою інстинкту, із зовнішніх матеріалів «створює» певні додаткові елементи, що підвищують її можливості у взаємодії з навколишнім середовищем – матеріальні утворення, що складають своєрідну «*прототехніку*».

Залежно від різноманітних факторів створення таких додаткових елементів здійснюється різним чином. Зокрема, різним є походження того *матеріалу*, з якого вони створюються. Ближче всього до «природних» органів живого організму, що представляють безпосередньо частини його тіла, перебувають ті зовнішні матеріальні утворення, матеріалом для яких служать його *виділення*. Вони відокремлюються від організму, набуваючи того або іншого структурного оформлення й одержуючи, таким чином, у певному розумінні самостійне існування. Інакше кажучи, виникає можливість функціонування такого утворення стосовно зовнішнього середовища саме як окремого – з одного боку, і певної взаємодії в тій же якості з організмом, що його породив, – з іншого. Але ні перше, ні друге само по собі не є тією *кінцевою метою*, заради досягнення якої створювалося дане матеріальне утворення. Ці два види взаємодії мають реальний сенс тільки в сукупності, тобто разом вони в остаточному підсумку являють собою взаємодію організму з середовищем (але тепер уже *опосередковане* даним «технічним пристроєм»).

Характерним прикладом є павутина. На нижній частині черевця павука є так звані павутинні бородавочки. У кожній з них – сотні малюсінських отворів, через які назовні виділяється рідка маса, вироблювана залозами павука. Безліч волокон зліплюються в одну міцну нитку, що її павук направляє за допомогою пазурків на ногах й обрізає щелепами. Нитки служать павуку для переміщення й для створення павутини. В останньому випадку він випускає нитку, що розвівається вітром, поки не чіпляється до якої-небудь опори. Утворивши в такий спосіб з декількох ниток своєрідну основу, павук починає ткати на ній сітку – спочатку прокладаючи радіальні нитки, а потім кругові. Частина павутини покрита безліччю липких вузликів, до яких прилипає (або ж заплутується в мережі) здобич – дрібні комахи. Про це павук довідується по вібрації мережі або спеціальної сигнальної нитки (взагалі для павука крім того «сітка являє собою ніби винесений далеко від тіла дотиковий орган тварини» [11, с. 17]).

В природі існують й інші випадки використання виділень власного тіла для створення різного роду «технічних пристроїв». Наприклад, бджоли будують свої «чарунки з воску, що виробляється в їхньому власному тілі з меду й пилка» [12, с. 4]. Багато гусениць при обертанні на ляльку із власних виділень утворюють захисний кокон. Один з головоногих молюсків – каракатиця для захисту використовує секрет великої чорнильної залози: каракатиця викидає його у воду в формі «чорнильної бомби», схожої на неї саму за формою, що дезорієнтує ворога, а при зіткненні з останнім вибухає, створюючи своєрідну «димову завісу». Можна, природно, навести й багато інших прикладів.

Але вже навіть із наведеного вище прикладу з павутиною очевидно, що та пастка, яку влаштовує павук щоб спіймати здобич, не могла б бути реалізована лише за допомогою використання його виділень. Павутина – це не тільки певним чином з'єднані «вироблені» павуком нитки, оскільки вона не могла б прийняти необхідне положення й виконувати свою функцію без наявності якихось зовнішніх «опорних точок». Будучи створеною з виділень спеціальних залоз павукоподібних, павутина може виконувати свою функцію тільки в тому випадку, якщо буде належним чином розтягнута, тобто в потрібних для цього точках прикріплена до зовнішніх предметів. Так що навіть якщо матеріалом для створення «технічних пристроїв» служать виділення самої тварини, у ряді випадків ці «пристрої» однаково створюються у взаємодії з навколишніми об'єктами, які непрямим чином також частково включаються у їхній склад. І тут уже роль грають не лише певні фізіологічні процеси, що приводять до вироблення й виділення потрібного матеріалу, але й *поведінкові акти* всього організму, програма яких у вигляді інстинкту закладена в його центральній нервовій системі.

Включення в процес створення певного «технічного пристрою», поряд з виділеннями власного тіла, «зовнішніх» матеріалів й елементів істотно розширює можливості тваринного організму щодо цього. З розширенням їхнього використання ці зовнішні агенти з допоміжних поступово перетворюються на основні. А власні виділення усе більше починають грати

хоч і важливу, але вже допоміжну роль. У своєму подальшому розвитку даний процес врешті повністю виключає власні виділення й зводиться до тих або інших перетворень твариною природного («зовнішнього») матеріалу.

«Комбіноване» використання внутрішніх і зовнішніх агентів можна продемонструвати на прикладі створення гнізд різними видами тварин. Так, риба колючка при будівлі гнізда склеює використовувані для цієї мети травинки слизом, що виділяється з її тіла (виділення нирок). Ластівка ліпить гніздо з мулу, що його «скріплює за допомогою своєї клейкої слини» [12, с. 27]. «Пухка деревина – основний будівельний матеріал ос. Вони перетирають її щелепами на дрібні частки, які перемішуються зі спеціальним секретом і перетворюються в тістоподібну масу. З неї за допомогою мандибул осі ліплять стільники й гніздову оболонку» [13, с. 27].

А, наприклад, бобри свої досить складні спорудження повністю створюють із *«природних» матеріалів*. «У водоймах з низькими ... берегами бобри будують будиночки-хатки. Хатка – досить складна споруда, що має куполоподібну форму. ... Стіни хатки зроблені з хмизу, обрубків товстого галуззя й інших частин водних й біляводних рослин. Все спорудження промазане мулом і глиною» [14, с. 7], а вхід до нього влаштований з-під води. Якщо водойма влітку міліє, відкриваючи вхід у хатку, то бобри піднімають рівень води за допомогою будівництва греблі. І тут «як будівельний матеріал використовуються великі обрубки стовбурів, гілки, молоді деревця, камені, земля, мул, мохи із дна водойми, шматки дерну, водорості. ... Іноді греблі ... досягають декількох сотень метрів» [14, с. 8].

Таким чином, для створення об'єктів «прототехніки» тварини можуть використати як вихідні матеріали виділення власного тіла, їх же в сполученні із природними матеріалами, або ж самі по собі природні матеріали. Для наших цілей такої класифікації достатньо. Взагалі ж розмаїтість тваринного світу демонструє безліч всіляких сполучень зазначених матеріалів, що можуть бути класифікованими набагато докладніше [11, с. 207-209].

«Технічні пристрої», створювані тваринами, мають різноманітне *призначення*. Перший з наведених прикладів (павутина) головним чином стосувався *здобування їжі*. Це, зрозуміло, не єдиний такий випадок. Для цієї мети призначені багато «технічних пристроїв» тваринного світу. Як інший характерний приклад можна навести пастку, що влаштовується личинкою мурашиного лева. Остання «викопує в піску лійкоподібне поглиблення. Безкрила комаха, що випадково потрапила на край лійки, скочується по її хиткому схилі й дістається в їжу хижій личинці» [12, с. 60]. Для більшої надійності личинка мурашиного лева при цьому ще й «бомбардує» жертву частками піску. Цікаво, що кут нахилу лійки при будівництві відповідає куту природного укусу для піску – у протилежному випадку пастка або не спрацює, або засипле власного творця.

Іншою метою, якій служать ті або інші «технічні пристрої» у тваринному світі, є *запасання їжі* – для самих тварин або їхнього потомства. Такій меті служать, скажімо, стільники медоносних бджіл, в яких зберігається запас здобутий ними корм. Втім, і багато інших видів комах, що харчуються

нектаром і пиломом квітів рослин, запасують корм аналогічним чином. Ряд комах запасують їжу іншими способами. У вириті в землі «комори» розміщують свої харчові запаси звичайний гнойовик і священний скарабей, а також деякі види ос і бджіл. Багато гризунів збирають кормові припаси на зиму в норах (загальновідомий приклад – хом'як).

Великий клас «технічних пристроїв», створюваних тваринами, призначений для виконання *захисних функцій*. Ми вже згадували про захисні кокони, утворені деякими гусеницями. Для захисту від ворогів, а також від впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, деякі тварини використовують ті або інші природні утворення (дупла, печери, інші природні укриття), часто додатково вносячи у них необхідні «вдосконалення». Багато ж тварини для цієї мети будують спеціальні «житла» – нори, гнізда й т. п.

Що стосується нір, те «головна особливість цих притулків у тім, що вони не існують в природі в готовому вигляді – тварини створюють їх самі. ... Будова їх вкрай різноманітна. Найпростіша нора – прямий тунель, що похило йде вниз і закінчується гніздовою камерою. ... Більш складні нори – нескінченні багатоярусні підземні лабіринти з безліччю віднорків і тупиків, входів і житлових камер» [14, с. 7]. Нора забезпечує захист від хижаків, а також, завдяки внутрішньому мікроклімату, від перегріву й переохолодження. Тушканчик не вижив би в пустелі під палючим висушуючим сонцем; його рятує тільки нора, прокопана до вологого піску. Багато гризунів (починаючи від полівок) також рятуються в норах у холодні зими.

Однак навіть більш важливу роль, ніж захист даної тварини, різного роду притулки грають у *репродуктивному процесі*. Так, наприклад, захисні спорудження, створювані одиночними комахами, «у більшості випадків призначені потомству, що розвивається... Самі будівельники більшості видів звичайно не живуть у власних будівлях» [13, с. 13]. Нори також в більшості випадків грають більш важливу роль в репродуктивному процесі, ніж у захисті даної тварини, а гнізда взагалі головним чином для цього й створюються й птахами, і деякими іншими тваринами.

Поки що, розглядаючи «технічні пристрої», створювані тваринами, ми переважно звертали увагу на їхню роль у взаємодії з навколишнім середовищем *окремого індивіда*. Коли ми говоримо про окремого індивіда, то включаємо сюди і його потомство, що до певної стадії розвитку складає з погляду зовнішніх зв'язків з ним певну цілісність. Сюди ж варто віднести також «союзи» самки й самця, спрямовані на продовження роду (поведінкове з'єднання у відносну цілісність того, що морфологічно розділив амфіміксис). Добування їжі й захист такого об'єднання від несприятливих впливів здійснюються як для єдиного цілого. У такий же спосіб в ряді випадків здійснюється й використання тих або інших «технічних пристроїв», насамперед – внаслідок особливої вразливості молодняка – укриттів. У цих випадках укриття використовують навіть ті тварини, які зазвичай ними цікавляться мало. Якщо такі тварини, як борсук, бабак, хом'як споруджують для себе більш-менш постійні нори, де живуть самі, запасують їжу, а також

виросшують потомство, то, скажімо, лисиця рие їх досить рідко, воліючи використати вириті іншими (насамперед борсучі), причому переважно для вирощування потомства. Вовки взагалі риють нори вкрай рідко, але для виведення цуценят використовують ті або інші готові укриття.

Для виведення потомства спеціально влаштовуються також особливі споруди – гнізда. Їх улаштовують всілякі тварини (миші-полівки, їжаки, білки, кабани й навіть ведмеді). Але в основному спорудження гнізд притаманне птахам. Їхні гнізда відрізняються величезною розмаїтістю. «Різноманіття форм, місця розташування й матеріалу гнізд пернатих надзвичайно велике – згадаємо хоча б нору зимородка, глиняний «замок» пічника, кульок з листя птиці-кравчині, смітникових курей, які споруджують величезні гніздові купи». «Конструкція» гнізд починається з того, що «багато птахів перед відкладенням яєць вигрібають лапками й приминають тілом плоский осередок на землі» [11, с. 97]. Взагалі «гнізда бувають самими різними, починаючи з порожнього місця в буквальному значенні слова, як у дрімлюг, які відкладають яйця з гарним маскувальним фарбуванням прямо на землю, і кінчаючи мистецьки виготовленими кошелями касиков і трупикалів або такими складними плетивами ткачків. ... У деяких колібрі діаметр гнізда менший за три сантиметри... гніздо білоголового орлана ... мало 2,5 метри в поперечнику, більше 3,5 метри у висоту й важило близько 2 тонн» [15, с. 139].

Ряд птахів споруджують чашоподібні гнізда з рослинного матеріалу, прагнучи по можливості підняти їх вище, зокрема, на дерева. Розташовані на деревах гнізда влаштовані, як правило, дуже просто, досить часто із хмизу.

Але іноді й такого роду конструкції бувають достатньо складними, наприклад, гніздо лелеки. «Гніздо лелеки будується з хмизу. На його підставу йдуть товсті гілки, шматки дерну, колючі прутья й грудки землі. Другий шар складається з більш тонких гілок, листя і стебел очерету. Нарешті, підстилка із трави, пір'я, соломи, перегною» [15, с. 49].

Гнізда на деревах з їхнього галуззя споруджують і наші найближчі «родичі» – людиноподібні мавпи (шимпанзе, горила, орангутанг). Але тут гнізда не мають репродуктивного призначення, носять тимчасовий характер і використовуються для нічлігу.

Як уже згадувалося, у зв'язку з виконанням репродуктивної функції в багатьох випадках в різного роду укриттях живе свого роду «родина» тварин – самець, самка й потомство (до досягнення певного рівня індивідуального розвитку). Найчастіше такий період не перевищує року. Однак строки дозрівання різних тварин різні. Скажімо, у бобрів в «родину», що живе в одній хатці, входить не тільки виводок даного року, але й торішній. Однак після досягнення відповідної зрілості потомство відокремлюється. Зовсім інше положення має місце у випадку утворення надорганізму, що позначається й на характері створюваних «технічних пристроїв» (у тому числі за допомогою «колективних» зусиль).

Говорячи про «колективне» створення й використання тих або інших «технічних» пристроїв, особливо варто звернутися до так званих суспільних

комах. Всі відомі нам «суспільні» комахи (тобто бджоли, мурахи, терміти) у тому або іншому вигляді споруджують або використовують насамперед захисні (від зовнішнього середовища) пристрої. Далі йдуть пристосування для запасання їжі, пристрої репродуктивного призначення й т. п. – аж до створення специфічного мікросередовища.

І своєрідного «виробництва» їжі. «Деякі види мурах і термітів замість того, щоб збирати запаси, вирощують їжу в спеціальних камерах усередині жилої колонії або поза нею» [11, с. 41]. Так, мурахи-листорізи листками підгодовують гриби, вирощувані ними в камерах-теплицях. Інші види мурах, що вживають «медвяну росу», виділювану попелицями, захищають своїх «дійних корів» і навіть будують для них спеціальні приміщення, прокладають їм зручні дороги тощо. Цікаво, що й ті, й інші при заснуванні нової колонії переносять «розсаду» грибів і запліднених самок попелиць на нове місце.

Таким чином, що стосується створення допоміжних, «технічних» пристроїв, то в тваринному світі виразно позначені дві тенденції. Перша з них – створення таких пристроїв самою твариною для «особистого» (у тому числі із включенням потомства) їхнього використання; друга – створення їх за допомогою діяльності індивідів, що входять у біологічний надорганізм, в інтересах цього останнього. Відповідно по-різному здійснюється й створення таких пристроїв.

Ще раз підкреслимо, що взагалі діяльність тварини по створенню «прототехнічних» «зовнішніх пристроїв», як і по їхньому використанню, здійснюються по генетично закладеній програмі. Один з перших дослідників, що звернув особливу увагу на явище «прототехніки», ще в середині XIX століття писав, що житла тварин, на відміну від людських, «будуються без допомоги рук і плануються не розумом, а інстинктом ... й які ніколи не бувають зіпсовані невмінням або покращені практикою» [16, с. 3]. Не без підстави вважається, що тварини «родяться на світ з готовими вже здатностями робити потрібну, корисну для них роботу» [12, с. 4].

Так, дійсно, у багатьох випадках для створення того або іншого «технічного пристрою» жодний досвід або додаткова інформація тварині не потрібні. «Молодий павук відразу, без усякого тренування, створює мережі спадково запрограмованої форми, так що будь-яка павутина – втілення того або іншого генетично закріпленого способу спорудження» [11, с. 13]. І це незважаючи на досить складний характер чинених дій. Тільки-но вилуплені бджоли не лише будують із воску чарунки довершеної форми, але й розташовують стільники строго вертикально в будь-якому просторі. При цьому «вертикальне положення стільника залежить від органів просторової орієнтації, що перебувають на потилиці бджоли». Відповідні дослідження показали, що також «при будівництві стільників бджоли орієнтуються по магнітному полю Землі» [11, с. 171, 172]. Можна навести безліч аналогічних прикладів із всіляких областей тваринного світу.

А у суспільних комах спільна діяльність пред'являє крім того ще більш високі, ніж індивідуальна, вимоги до тієї програми поведінки, що закладена в

інстинкті кожної особини. Щоб зробити ті роботи, які виконуються термітами, «техніка будівництва ... повинна передаватися у спадщину. ...Можливість того, що тисячними загонами будівельників управляє якийсь центр, повністю виключається». Нічого не відомо й про зв'язки між «будівельниками». «І все-таки робота термітів виглядає доцільно скоординованою. Та інакше й важко собі уявити, як би вони могли зводити термітники висотою 7 м з їх раціональним внутрішнім улаштуванням, особливо гнізда зі складною системою вентиляції, як в *Apicotermis*. Яким чином управляється ця спільна робота, як і завдяки чому складний план будівництва втілюється в життя, поки що можна тільки припускати. Таких відомостей немає» [11, с. 197]. Ну, що ж. Точно так само в нас поки що немає вичерпних відомостей і про те, яким чином генетична інформація реалізується в «конструкції» багатоклітинного тваринного організму. А тут, можливо, варто б провести певні паралелі.

Але це одна сторона справи. Інша сторона стосується проблеми розподілу функцій. Звичайно, діяльність тваринних індивідів й у випадку їхнього окремого існування, і у надорганізмі в головному однаково направляється вродженими інстинктами. Але є істотна відмінність у створенні «зовнішніх пристроїв» на рівні багатоклітинного організму з одного боку, і надорганізму з іншого: в першому випадку вони створюються індивідом *самим для себе* (включаючи потомство), а в другому – всім співтовариством (а точніше, тією його частиною, що для цього «призначена») *для потреб усього надорганізму* як певної цілісності. При цьому даний надорганізм взагалі не може функціонувати без зазначених «зовнішніх пристроїв». Будучи структурно «зовнішніми» для даного біологічного утворення, вони функціонально *входять у нього* як у певну цілісність стосовно навколишнього середовища, становлячи його *невід'ємну частину* як даної цілісності.

Всі зазначені вище «технічні» пристосування щодо надорганізму призначені для його взаємодії з зовнішнім середовищем як цілого (хоча в тому числі й через окремих його «представників»). Тому що «тільки вулик, тільки мурашник представляє реальну окремість, одинока ж бджола, або одинак-мураха стають начебто абстракцією» [17, с. 19]. Тому, до речі, сама особина може й не мати безпосередньої потреби у створюваних нею «зовнішніх пристроях» – вона робить це заради всього надорганізму. Але, з іншого боку, і виконує вона в цьому створенні лише частину загальних функцій, конкретно «призначених» саме їй. І це є істотною відмінною рисою функціонування особин, що входять у надорганізм, у тому числі й при створенні відповідних «технічних пристроїв».

Із цією метою, тобто для максимально ефективного виконання функцій по створенню «технічних пристроїв» (так само як і для виконання інших необхідних даному цілому функцій), існуючі надорганізми здебільшого відрізняються *морфологічною диференціацією* особин. Насамперед, «у групі існує *репродуктивна диференціація*, або, інакше кажучи, поділ репродуктивних функцій: одні комахи розмножуються, а інші (їх, як правило, більшість) безплідні й вигодовують потомство плідних особин» [18, с. 4].

«...Розмаїтість форм у колоніях суспільних комах прийнято називати *соціальним поліморфізмом*. В основі поліморфізму лежить поділ функцій між членами колонії. ... Серед комах безплідної касті також існує розподіл обов'язків. Він може визначатися розмірами й будовою тіла (солдати й робітники), їхнім віком ... або іншими причинами. У результаті в колонії суспільних комах спостерігається досить раціональний поділ праці: одні комахи вигодовують личинок, інші будують гніздо, треті його охороняють, четверті здобувають їжу тощо. Такий поділ функцій між особинами називають *поліетизмом*. Без нього немислиме існування достатньо великого співтовариства комах» [18, с. 6-7].

Саме така структурна спеціалізація істотно підвищує ефективність функціонування індивідів в інтересах цілого. Скажімо, у бджіл, де морфологічна диференціація зовні обмежується виділенням репродуктивної сфери, у забезпеченні життєдіяльності вулика є *диференціація вікова*. Справа тут у тім, що в цьому випадку вік визначає фізіологічні особливості індивіда, і саме тому «обов'язки у медоносних бджіл і залежать від віку. Перші десять днів життя молоді бджоли зайняті усередині вулика: в основному доглядають за розплодом і годують личинок. Наприкінці цього періоду їхні кормові залози дегенерують, зате досягають повного розвитку воскові – нянька перетворюється в будівельницю. Поряд з будівництвом вона виконує у вулику й інші роботи, поки приблизно на 21-й день не дегенерують і воскові залози. Тоді бджола вилітає на збір нектару» [11, с. 170]. Поділ функцій індивідів, що входять у вулик, за рахунок розходження у фізіологічних процесах (найбільш доцільним чином з погляду на їхні індивідуальні можливості) істотно підвищує загальну здатність даного надорганізму мінімізувати витрати на його життєдіяльність, а отже, підвищує його стійкість як системи в навколишньому середовищі.

Що стосується бджіл, то тут про надорганізм фактично можна говорити лише стосовно бджіл медоносних. «На відміну від термітів і мурах лише деякі з великої кількості видів бджіл ведуть суспільний спосіб життя» [13, с. 35]. А от у мурах і термітів ще більш успішно синергетичний ефект досягається за рахунок досить істотної морфологічної диференціації особин, що входять у надорганізм.

У мурах морфологічна диференціація в ряді випадків винятково велика. «Найбільше в гнізді робітників – безкрилих самок з недорозвиненими статевими органами, що виконують усі роботи, крім відкладання яєць. На відміну від бджіл у мурах робітники виглядають неоднаково, серед них існують різноманітні касті». Більш того, є типи мурах, у яких пристосування до певної функції заходить настільки далеко, що їхні власні робітники «через кинджальні щелепи нездатні годувати молодь. Навіть їсти самі вони не можуть, їх повинні годувати мурахи іншого виду. Потреба в "рабах" задовольняється постійними набігами» [11, с. 173].

Аналогічним чином «до складу колонії термітів входять "статеві" особини – самець і матка, які породжують усіх інших членів колонії; "солдати", що захищають колонію від ворогів, і "робітники", які збирають корм, будують

гніздо й доглядають за молодими особинами. Як солдати, так і робочі особини безплідні, а статеві особини й солдати не здатні самотійно харчуватися. Таким чином, члени колонії повністю залежать один від одного» [7, с. 273-274] і тільки як єдине ціле можуть взаємодіяти з навколишнім середовищем – зате винятково ефективно. А ефективність забезпечується за рахунок вдалого *сполучення* морфологічної будови кожної особини й програми поведінки, закладеної в її інстинкті. Саме *спільна дія цих двох факторів* і забезпечує зазначену ефективність функціонування.

Ця ефективність настільки велика, що суспільні комахи залишаються незмінними протягом мільйонів років. Так, наприклад, терміти нараховують уже 200 млн. років свого існування. Більше того, навіть окремі «родини термітів можуть існувати по кілька сотень років», успішно протистоячи навколишньому середовищу. А якщо й гинуть, то найчастіше «через природні катастрофи, наприклад, повені або пожежі» [11, с. 180]. Але саме така надвисока ефективність практично повністю припинила біологічну еволюцію цих тварин. І не тільки на рівні окремих особин, але й на рівні всього надорганізму, що досяг максимально можливої врівноваженості з навколишнім середовищем, – однак лише на локальному (регіональному) рівні.

Отже, у тваринному світі створення прототехнічних «зовнішніх пристроїв» є наслідком реалізації програми, закладеної в інстинкті тварини. Однак така наперед задана тверда програма може бути ефективною лише в цілком певних умовах. А в умовах, які істотно змінилися, нерідко виявляється, що тварина здійснює дії, котрі в даній обстановці до мети не ведуть. Тому в багатьох випадках закладеною в інстинкті тварини «програмою» допускається все-таки деяке її корегування відповідно до конкретних умов. В результаті навіть у мурах «нерідко представники того самого виду, що живуть у різних екологічних умовах, споруджують гнізда, які істотно відрізняються за конструкцією. Разом з тим гніздові будівлі деяких окремих видів, що живуть у подібних ... кліматичних умовах, дуже схожі» [13, с. 28].

Так що реалізувати закладену в інстинкті програму тварина (особливо одиночна тварина) повинна в конкретних обставинах, що завжди мають свою специфіку. У цьому випадку «інформативний зміст подразників ... невизначений й не може передаватися генетичними механізмами. Уроджена поведінка являє собою пристосування виду до певного середовища, що сформувалося історично, у той час як обов'язкове навчання – життєво важливе пристосування окремої особини до конкретних умов її існування». «Навчання життєво важливе для виживання багатьох видів. ... Обов'язкове навчання таких видів прив'язане до певного генетично запрограмованого часового відрізка онтогенезу (чутливих фаз), тільки в цей час воно проходить успішно» [11, с. 200].

При цьому чим вище тварина на «родовідному дереві» тваринного світу, тим скоріше можна чекати у неї здатності до «навчання», більшої ролі «методу проб і помилок» і відповідно більшої незалежності від варіацій умов

навколишнього середовища. Це також дозволяє забезпечити досить складні реакції у взаємодії тварин. Тому еволюційний розвиток щодо цього йшов в напрямку усе більш істотного підвищення ролі індивідуального досвіду й навчання. І в багатьох ссавців зазначений процес зайшов достатньо далеко, щоб тварина могла досягати мети в досить широко змінюваному діапазоні умов, притому у ряді випадків у кооперації з іншими тваринами.

Однак позитивна роль «навчання», корегування дій по створенню прототехнічних пристроїв за результатами досвіду супроводжується також негативними наслідками їхнього використання. Адже «відомо, що чим складніша соціальна поведінка тварин, тим більше розтягнуте в них дитинство і юнацтво, під час яких потомство здобуває індивідуальний досвід» [18, с. 21] (не даремно, мабуть, саме у бобрів, що створюють винятково складні споруди в різноманітних конкретних умовах, разом з батьками живе дві генерації дитинчат). Однак здатність до засвоєння досвіду, до навчання згодом виявилася дуже корисною при становленні людського суспільства. А з іншої сторони, тільки в суспільстві як цілісному організмі могла з'явитися можливість забезпечити необхідний тривалий строк навчання, як і його ефективність.

Отже, у живих системах послідовно реалізувалися два «знайдені» еволюцією шляхи створення додаткових «зовнішніх» об'єктів, що роблять більш ефективною взаємодію тварини з середовищем. Перший – це шлях *морфологічної диференціації індивідів* у численній «родині» суспільних комах, що забезпечує ефективне функціонування даного надорганізму шляхом кооперації індивідів на основі спадково закладеної в кожному з них програми дій. Другий шлях – це шлях *навчання індивідів*, що на більш високих щаблях еволюції створює певну «надбудову» над уродженою програмою поведінки тварин, коли в міру еволюційного розвитку при найважливішому значенні, що зберігається, споконвічно закладеної в нервовій системі програми тваринного інстинкту, все більше значення в створенні «технічних пристроїв» здобуває досвід, освоюваний даним індивідом. Але при високій ефективності обох шляхів в конкретних умовах, обидва вони в остаточному підсумку ведуть в еволюційний тупик і жоден з них не може вивести на той рівень створення зазначених «зовнішніх пристроїв», на який щодо цього зуміло вийти людське суспільство.

Становлення людського суспільства із стада «передлюдей» являло в розвитку живого стрибок зовсім особливого значення. Однак, на відміну від суспільних комах, тут утворення надорганізму відбулося на основі особин, що мають високорозвинений відображувальний апарат, який ще більше розвинувся в процесі антропо- і соціогенезу. З одного боку, остання обставина забезпечувала більш ефективну взаємодію між індивідами у виконанні загальних завдань. А з іншого істотно підвищувалася цінність кожного індивіда, особливо з огляду на тривалий строк дорослішання й навчання. І тут, як у будь-якому іншому біологічному надорганізмі, спеціалізація елементів-індивідів також підвищує ефективність цілого у взаємодії із середовищем.

Досягнення еволюції в обох випадках виявилися корисними й тут. При формуванні суспільного надорганізму, через розмаїтість завдань у взаємодії з навколишнім середовищем і властивостей об'єктів, також знадобилася певна диференціація функцій індивідів. Але спеціалізація тут здійснюється істотно іншим способом. І, що особливо важливо, у *сполученні* з навчанням, що дійшло до максимально можливого ступеня. Зміни носять якісний характер, тому що програма інстинктивних дій по створенню зовнішніх об'єктів тут у індивіда *відсутня повністю*, а тому вона повністю ж створюється в процесі навчання й індивідуального досвіду. Відповідно інакше здійснюється й диференціація функцій. Інакше кажучи, тут ми маємо *органічне сполучення двох тенденцій* еволюції в розвитку «прототехніки», що спільно привели врешті до виникнення (разом й одночасно із суспільством і людиною сучасного типу) того, що ми називаємо *технікою*.

Елементи вже саме техніки як відбиття все зростаючої ролі досвіду з'являються набагато раніше, ніж було сформовано людське суспільство. Уже «австралопітеки й синантропи розколювали й роздавлювали жовна каменю. Отримані при цьому гострі осколки й відщепи випадкової форми й служили їм знаряддями» [19, с. 81]. Але значна частина відомостей, необхідних для виготовлення перших знарядь, ще закріплювалася в інстинктивній програмі еволюційним шляхом (тобто вони значною мірою мали ще характер не техніки, а «прототехніки»). І відповідно набагато менше, чим пізніше, значення мав індивідуальний і колективний досвід. Тому зміни характеру знарядь відбувалися надзвичайно повільно, причому як наслідок процесу ще значною мірою біологічного знаряддя мало більш-менш *ідентичний* характер для усіх передлюдей на тому або іншому етапі їхнього розвитку. Ситуація міняється в міру зростання ролі індивідуального, а особливо колективного досвіду.

Добре видно це на прикладі ручного рубила. «Ручне рубило – дуже цікавий вид знарядь. Це знаряддя стійкої форми. З'явилося воно дуже рано, ще в ранній період палеоліту – у шеллі. В чомусь розрізняючись, шелльські рубила, знайдені в різних країнах і навіть частинах світу, у сутності дуже подібні одне до одного: всі вони симетричні, за формою списовидні, або, як ще кажуть, мигдалеподібні. ... У шеллі й ашелі всюди, крім рубила, з'являються й інші знаряддя. Чим далі відходили люди від австралопітекових, тим своєріднішими ставали ці знаряддя. Тепер технічні традиції у виготовленні знарядь на території однієї країни почали відрізнятися одна від одної. ... Кожна група вдосконалювала свої знаряддя, але ... групи не завжди могли обмінюватися між собою своїми технічними новинками й досвідом» [19, с. 83-85].

До моменту завершення формування первісного суспільства й людини сучасного типу існував уже досить різноманітний набір знарядь, у чомусь характерний для кожної локальної культури. При цьому зазначений стрибок (утворення надорганізму найвищого типу) мав у даному відношенні досить своєрідні наслідки. Він не призвів безпосередньо до особливо істотних змін технічних пристроїв, що вже й до того використовувалися у стаді

«передлюдей». Дійсно, «перетворення типу людини в середині палеоліту – можливо, найбільш епохальна подія з тих, які відбулися в історії людства; адже тоді сублюдина зуміла стати людиною, ... homo neanderthallensis пішов у небуття й з'явився homo sapiens. Однак ця грандіозна революція в сфері психіки не супроводжувалася відповідними змінами в техніці» [20, с. 202]. Висновок вірний, але не зовсім точний. Насправді даний стрибок не привів до особливо значимих змін лише у складі технічних пристроїв, але досить істотно позначився на характері їхнього функціонування. І лише в результаті цього останнього фактично відбулося революційне перетворення в області, що нас тут цікавить, – «прототехніка», «передтехніка» перетворилася на техніку.

Таким чином, розгляд біологічного явища – «прототехніки» становить інтерес не лише як дослідження певного біологічного феномена зі своєю роллю у функціонуванні тваринних організмів та у біологічних еволюційних процесах, але й допомагає зрозуміти сутність, основні властивості й характер становлення та розвитку такого суто суспільного явища як техніка – в якості його *передісторії*.

Література

1. Кедров Б.М. О соотношении форм движения в природе / Философские проблемы современного естествознания. Труды Всесоюзного совещания по философским вопросам естествознания / Б.М. Кедров. – Москва: Соцэкгиз, 1959. – С. 48-67.
2. Костюк В.Н. Изменяющиеся системы / В.Н. Костюк. – Москва: Наука, 1993. – 352 с.
3. Волькенштейн М.В. Энтропия и информация / М.В. Волькенштейн. – Москва: Наука, 1986. – 196 с.
4. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физика / Э. Шредингер. – Москва: Атомиздат, 1972. – 88 с.
5. Основы общей биологии / Под общ. ред. Э. Либберта. – Москва: Мир, 1982. – 437 с.
6. Геодакян В.А. О структуре эволюционирующих систем / В.А. Геодакян // Проблемы кибернетики. – Вып. 25. – М., 1972. – С. 76-84.
7. Вилли К. Биология / К. Вилли. – Москва: Мир, 1968. – 808 с.
8. Гриффен Л.А. Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение) / Л.А. Гриффен. – К., ЭКМО, 2005. – 628 с.
9. Маркс К. Сочинения, т. 23 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Москва: Политиздат, 1959. – 907 с.
10. Шухардин С.В. Основы истории техники / С.В. Шухардин. – Москва: Изд-во АН СССР, 1961. – 278 с.
11. Фройд М. Животные строят / М. Фройд. – Москва: Мир, 1986. – 215 с.
12. Львов В.Н. Техника у животных / В.Н. Львов. – Москва; Ленинград, 1929. – 123 с.

13. Еськов Е.К. Жилища насекомых / Е.К. Еськов. – Москва: Знание, 1983. – 64 с.
14. Руковский Н.Н. Убежища четвероногих / Н.Н. Руковский. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 144 с.
15. Сележинский Г.В. Животные-строители / Г.В. Сележинский. – К., Наукова думка, 1971. – 273 с.
16. Вуд Д.Г. Гнезда, норы и логовища / Д.Г. Вуд. – Москва: Терра, 1993. – 594 с.
17. Шовен Р. От пчелы до гориллы / Р. Шовен. – Москва: Мир, 1965. – 296 с.
18. Кипятков В.Е. Происхождение общественных насекомых / В.Е. Кипятков. – Москва: Знание, 1985. – 64 с.
19. Матюшин Г.Н. У колыбели истории / Г.Н. Матюшин. – Москва: Просвещение, 1972. – 255 с.
20. Тойнбі А. Дослідження історії / Тойнбі А. – К., Основи, 1995. – Т.1. – 614 с.

Гриффен Л.А. К вопросу о предыстории техники.

История техники – наука, имеющая важное методологическое значение. Для ее изучения, как и для исследования в данной области, существенную роль играет предыстория техники, то явление, которое можно было бы назвать прототехникой. В данной статье рассмотрены те материальные образования, которые создаются в животном мире для повышения эффективности взаимодействия организма со средой.

Ключевые слова: техника, техносфера, история техники, техническая деятельность животных, материальные образования в мире животных

Griffen L.A. To a question about the prehistory of technology.

History of technology - science, has methodological significance. For its study, as well as for research in this area is essential background to technology, the phenomenon that could be called prototechnology. This article discusses those material entities that are created in the animal world to improve the efficiency of interaction of the organism in the environment.

Keywords: appliances, technosphere, the history of technology, tangible devices in the animal world, technical activities of animals

ВИЗНАЧНИЙ ВИНАХІД Я.М. ГОРДЕЄНКА – СИСТЕМА СТАНЦІЙНОГО БЛОКУВАННЯ З ЖОРСТКИМИ ТА ГНУЧКИМИ ТЯГАМИ

Дана стаття присвячена одному з визначних винаходів Я.М. Гордеєнка – системам станційного блокування з жорсткими та гнучкими тягами. У статті приводиться їх детальний опис та принцип дії на прикладі горловини пасажирської станції.

Ключові слова: система централізації, розпорядчий апарат, маршрут, блок – механізм, маршрутні ручки, стрілочний важіль, ящик залежностей, черговий по станції, сигналіст.

Значну частину свого життя Я.М. Гордеєнко присвятив розробці та впровадженню винаходів у галузі сигналізації, централізації та блокування на залізничному транспорті. Станційне блокування винайденими апаратами може бути повним, тобто блокування як вхідних і вихідних сигналів, так і маршрутів, тобто керування стрілками, або ж неповне, тобто сигналів, які знаходяться як у механічному зв'язку зі стрілками, так і вільних [1]. Повне блокування може здійснюватися за двома системами, одну з яких В.А. Зеєст у своїй книзі «Сигнализация и блокировка железных дорог» назвав нормальною, а іншу – «Санкт–Петербургсько–Варшавською».

У 1884 р. Яковом Миколайовичем була розроблена перша вітчизняна система централізації стрілок та сигналів з жорсткими тягами. Принцип дії системи полягав у наступному: розпорядчий апарат, який складався з ящика залежностей із ручками д (рис. 1) встановлювався в конторі начальника станції, та контрольно – маршрутних (м) і контрольно – сигнальних (с) блок – механізмів. Кількість контрольно – маршрутних механізмів залежить від кількості постів (сигнально – стрілочних, із замикаючими апаратами) та для кожного поста в апараті є стільки м – механізмів, скільки можливо виконати одночасних переміщень в районі цього поста.

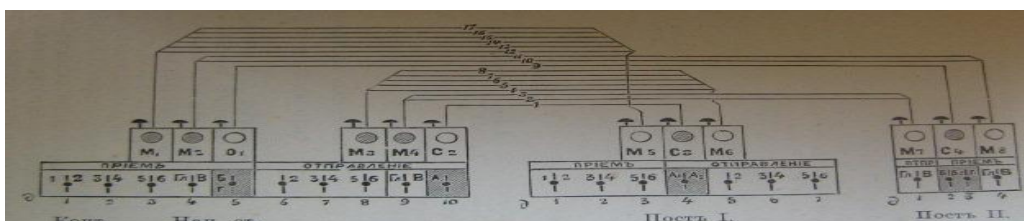


Рис. 1. Схема побудови системи станційного блокування з жорсткими та гнучкими тягами нормальної системи

Кожний м – механізм пов'язаний з однією або декількома ручками. Кількість необхідних ручок визначається за формулою $\frac{n}{2}$, де n – кількість маршрутів, що блокується м – механізмом. Сигнально – контрольних блок – механізмів (c_1 та c_2) у розпорядчому апараті для кожного поста стільки,

скільки в ньому можливо одночасно відкрити сигналів. Отже звичайно сума маршрутних блок – механізмів у всіх постах дорівнює числу m – механізмів у розпорядчому апараті, а сума всіх сигнальних блок – механізмів дорівнює числу s – механізмів розпорядчого апарату.

У апаратах з жорсткими тягами блок – механізми розташовуються на особливих станинах, які розташовані між стрілочними та сигнальними важелями. Простір під апаратом між станинами закритий залізними листами, і у ящику, який створений цими листами, входять продовження маршрутних лінійок та валів замикаючого апарату та лінійками і валами утворений відповідний механічний зв'язок. У цьому ж ящику встановлені пов'язані з маршрутними ручками комутатори, які вмикають у блок – механізми той чи інший маршрутний провід.

Якщо маршрутів багато та апарат з жорсткими тягами побудований зі змінним замиканням, тобто з маршрутними валами та важелями зміни маршрутів, то маршрутних ручок у ньому стільки, скільки в апаратах валів та лінійок.

В системі блокування у нормальному стані, тобто при бездіяльності блокувальних приладів у розпорядчому апараті, всі маршрутні ручки вільні, а контрольно – маршрутні блок – механізми заблоковані. Сигнальні блок – механізми у ній хоч і деблоковані, але заблокувати їх неможна без повороту відповідної кожному такому механізму ручки (на рис. 1 ручки 5 та 10), а ці ручки замкнені маршрутними механізмами, а в деяких випадках і маршрутними ручками.

У постових апаратах вільні тільки ті повороти маршрутних ручок, маршрути яких потребують нормального положення стрілочних важелів, інші ж повороти стають можливими тільки після попереднього, відповідно маршруту, встановлення стрілочних важелів. Сигнальні блок – механізми заблоковані, маршрутні – деблоковані.

У апаратах з гнучкими тягами механічний зв'язок між сигнальними і маршрутними блок – механізмами постів та їх сигналами і стрілочними важелями розміщується дуже зручно над важелями та не займає зайвого місця по довжині апарату. Під блок – механізмом існує, як і в розпорядчому апараті, ящик залежностей з відповідною кількістю маршрутних ручок ($\frac{n}{2}$, де n – кількість маршрутів в районі поста) і цей же ящик містить в собі механізми, які приводяться в дію при звільненні та закріпленні стрілочних та сигнальних важелів, і, які займають різні положення, дивлячись на те, чи знаходиться важіль в нормальному або у відкинутому положенні чи переводиться. Для можливості обертання маршрутної ручки усі стрілочні важелі, які входять у даний маршрут, повинні бути встановлені згідно маршруту та обертанням маршрутної ручки закріплюються в цьому положенні.

Запірні ручки сигнальних важелів мають повідці, які входять у ящик залежностей та мають механічний зв'язок з маршрутними ручками та з сигнальними блок – механізмами. Ці повідці нормально заблоковані та

замкнені маршрутними лінійками і вивільняються тільки для руху назад або вперед після обертання маршрутної ручки та деблокування сигнального блоку. На рисунку 1 ці запірні ручки зображені також у вигляді поворотних ручок під сигнальними блоком – механізмами (ручка 4 у посту I та ручки 2 і 3 у посту II) [2].

Порядок роботи системи розглянемо на прикладі даної на рисунку 2 станції (необхідно відправити поїзд по головній колії з колії № 2):

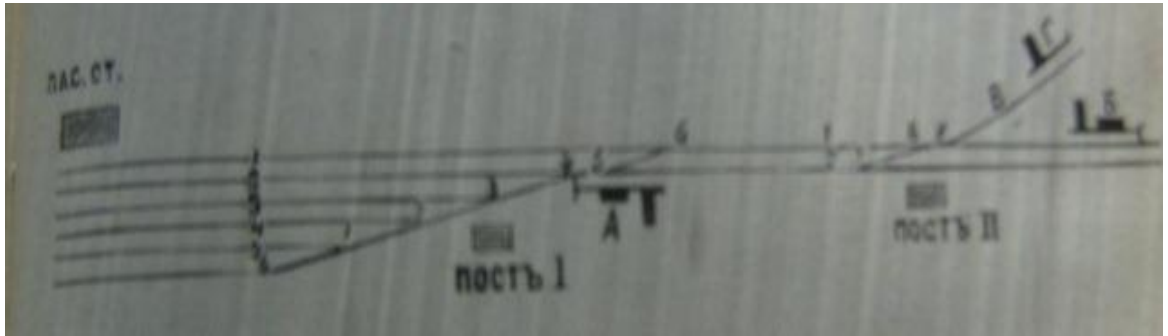


Рисунок 2. Горловина пасажирської станції

1. Черговий по станції повертає ручки 6 праворуч та 9 ліворуч, телефонує на пост I та дає команду: «відправити з 2 – ої», а на пост II – «пропустити по головній»; при обертанні ручок вмикаються дрот 4 у механізмі m_3 , а дрот 2 у механізмі m_4 ; крім того обертанням ручки 6 замикаються у нормальному положенні ручки 7 та 8.

2. Сигналіст поста II, встановивши нормально важіль з'їзду $\frac{7}{8}$, замикає його повертанням маршрутної ручки 1 ліворуч, при цьому дрот 2 вмикається у механізм, деблокує по дроту 2 механізм m_4 розпорядчого апарату; при цьому замикаються ручки 1 в посту II та ручка 9 у розпорядчому апараті.

3. Сигналіст поста I, встановивши нормально важіль з'їзду $\frac{5}{6}$ та важіль стрілки 4, замикає їх обертанням ручки 5 праворуч, при цьому дрот 4 з'єднується з механізмом m_6 деблокує по дроту 4 у розпорядчому апараті механізм m_3 ; при цьому в розпорядчому апараті закріплюється ручка 6 та вивільняється ручка 10 (ручки сигнальних механізмів нормально зачинені і вивільняються тільки по деблокуванню усіх відповідних m – механізмів); у посту I блокується в положенні праворуч ручка 5.

1. Черговий по станції повертає ліворуч ручку 10, потім замикає кнопки блоків m_3 та m_4 і вивільняє кнопку механізму s_2 , блокуючи цей механізм замикає ручку 10 та деблокує по дроту 1 в посту I сигнальний блок – механізм s_3 ; при цьому запірні ручки сигнального важеля вивільняються для підйому вгору.

2. Сигналіст поста I піднімає вгору запірну ручку 4, та, відкидаючи сигнальний важіль від себе, опускає верхнє крило семафору А.

3. Випустивши поїзд, сигналіст поста I повертає сигнальний важіль в нормальне положення, чим замикає семафор А, опускає запірну ручку у середнє положення та, блокуючи механізм c_3 , деблокує у розпорядчому апараті механізм c_2 . В посту I знову закріплюється запірна ручка, а в розпорядчому апараті вивільняється ручка 10.

4. Черговий поста, отримавши телефоном від сигналіста посту II підтвердження, що останній вагон поїзда пройшов за вихідну стрілку (9), повертає ручку 10 у нормальне положення та, блокуючи механізми m_3 та m_4 деблокує механізми m_6 та m_7 у постах I та II, після чого всі маршрутні ручки приводяться у нормальне положення.

Такими ж маніпуляціями здійснюється прийом поїзда, для якого слугує ліва половина розпорядчого апарату та механізми m_5 , m_8 та c_3 постів I та II.

Істотними відмінностями систем Я.М. Гордеєнка є:

- а) відсутність у розпорядчому апараті блок – механізмів наказу;
- б) необхідність двох дій від чергового по станції, а саме: обертання ручок та телефонування у пости;
- в) необхідність спільної узгодженої дії чергового по станції та постових сигналістів для того, щоб розпочалась дія блок – механізмів.

Подвійна дія чергового по станції мала на меті унеможливити помилки з його боку, які не виключались при дії тільки кнопками наказу. У апаратах, які існували до винаходу професора Я.М. Гордеєнка, якщо черговий по станції поспіхом заблокував не той блок – механізм, який він думав заблокувати, всі інші маніпуляції з прийому чи відправлення потягу виконуються безперешкодно та поїзд буде помилково прийнятий на іншу колію, яка може бути зайнятою іншим поїздом чи відправиться зі станції за неготовим маршрутом та зрізати стрілку. Щоб таке сталося у системах Я.М. Гордеєнка необхідно, щоб черговий по станції помилився двічі в однаковому напрямку, тобто думаючи прийняти поїзд на першу колію, повернути ручку для прийому на другу колію та телефонувати «прийняти на другу», що майже неймовірно.

У так званій системі «Санкт–Петербурго–Варшавської залізниці» блок – механізми, які при «нормальній системі» входять до складу розпорядчого апарату, перенесені в постові апарати та в ті, які керують сигналами та відносяться до даної серії маршрутів.

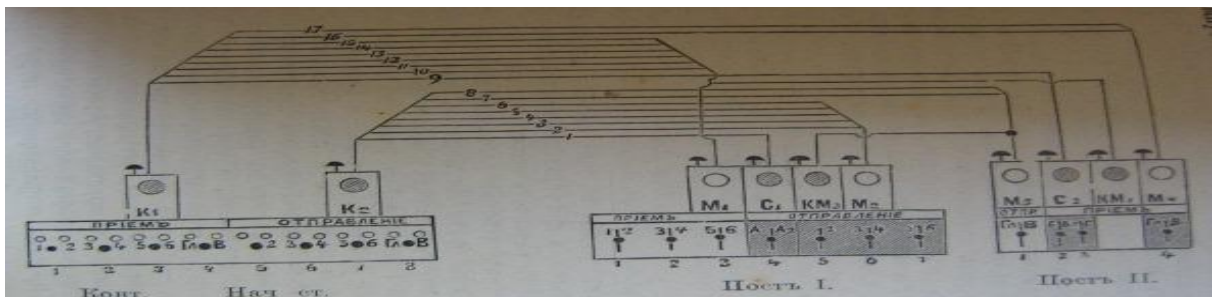


Рисунок 3. Система «Санкт–Петербурго–Варшавської залізниці»

Отже, для станції, яка представлена на рисунку 3, контрольно – маршрутний механізм відправлення поїздів перенесений в пост І ($км_3$), такий самий механізм для прийому – у пост ІІ ($км$). При цій системі черговий по станції буде рідко підходити до розпорядчого апарату, так як він влаштований таким чином, щоб ніхто, крім чергового по станції, не мав можливості ним керувати. Для цього вісі 1 – 8 ящика залежностей не мають ручок і закінчуються закругленими кінчиками з загвіздками, а у чергового є насадний ключ, зображений на рисунку 4, яким він повертає осі.



Рисунок 4. Насадний ключ

Кількість маршрутних осей така ж як і при нормальній системі, а блок – механізмів стільки, скільки можливо одночасно виконати прийомів та відправлень [3].

Порядок роботи системи при відправленні поїзда наступний:

1. Черговий по станції повертає ключем вісь 5 праворуч та вісь 4 ліворуч, при цьому вони замикаються в цьому положенні та телефонує на пост І «відправити з другої» та на пост ІІ «відправити по головній». Обертанням ручок дроти 2 та 7 сполучаються із землею.

2. Сигналіст поста ІІ, встановивши за маршрутом стрілочні важелі, замикає їх, обертаячи ручку 1 праворуч та блокуючи свій механізм $м_3$ (ручка 1 закріплюється), деблокує в посту І по дроту 18 контрольно – маршрутний механізм $км_3$ (вивільняються ручки 5, 6 та 7).

3. Сигналіст поста І, встановивши, згідно наказу, стрілочні важелі та, побачивши у віконечку $км_3$ біле поле, повертає ручку 5 праворуч, при цьому дріт 2 з'єднується з індуктором та, блокуючи $м_2$, деблокує $с_1$, потім піднімає запірну ручку 4 та, відкинувши сигнальний важіль від себе, відкриває семафор А (одне крило) та випускає поїзд.

4. Випустивши поїзд, сигналіст поста І закриває семафор, замикає сигнальний важіль опусканням запірної ручки та, блокуючи $с$, деблокує по дроту 1 в розпорядчому апараті контрольний механізм $к_2$.

5. Черговий по станції, отримавши від поста ІІ телефоном повідомлення, що останній вагон поїзда пройшов за вихідну стрілку та, звільнений у механізмі $к_2$ від електричного запору проходженням поїзду по вихідній педалі, заблоковує механізм $к$ і цим деблокує в посту І по дроту 2 механізм $м_2$; ручка 5 вивільняється, вісь 5 автоматично повертається у нормальне положення. Потім він повертає в нормальне положення вісь 8.

6. Сигналіст поста І повертає ручку 5 у нормальне положення та, блокуючи $км_3$, деблокує по дроту 18 в посту ІІ $м_3$ та уся система повертається у нормальне положення.

Для приведення в дію цієї системи черговий по станції для кожного прийому та відправлення потягу тільки 2 рази підходить до апарату:

- а) щоб віддати наказ;
- б) щоб деблокувати маршрути.

Причому він, віддавши наказ, не повинен як при нормальній системі чекати, доки пости встановлять свої стрілочні важелі та заблокують маршрути. Таким чином дана система зручна в тому випадку, коли рух на залізниці значний, а для керування розпорядчим апаратом не потрібно призначати особливого агента.

В цій системі дія розпорядчим апаратом ще більше скорочується якщо, пропустивши поїзд та блокуючи механізм c_1 , сигналіст поста I деблокує цим не тільки механізм k_2 розпорядчого апарату, але також і механізм m_2 у себе та, поставивши ручку 5 у нормальне положення та блокуючи m_2 , деблокує в посту II м. Таким чином черговому по станції не потрібно другий раз підходити до розпорядчого апарату для вивільнення маршрутів, а потрібно тільки підійти до апарату для того, щоб віддати новий наказ, спочатку заблокувати к щоб вивільнити вісі 5 та 8. Для збереження безпеки руху при такій конструкції системи обов'язково повинні бути педалі прибуття та відправлення, щоб, наприклад, при відправленні поїзда сигналіст поста I міг заблокувати механізм km_3 тільки після проходу відправленим потягом вихідної педалі.

Отже, винаходи професора Я.М. Гордеєнка – системи станційного блокування з жорсткими та гнучкими тягами стали кроком вперед у розвитку вітчизняної залізниці, спростили та полегшили роботу чергових по станції та сигналістів. За своє життя професор Я.М. Гордеєнко створив ще багато цікавих та корисних апаратів для станційного та колійного блокування.

Література

1. Зеест В.А. Сигнализация и блокировка железных дорог / В.А. Зеест. – Санкт – Петербург, 1906. – 384 с.
2. Гордеенко Я.Н. Заметки о замыкающих аппаратах / Я.Н. Гордеенко. – Санкт – Петербург, 1888. – 26 с.
3. Гордеенко Я.Н.Дополнительный курс железных дорог/ Я.Н. Гордеенко. – Санкт – Петербург, 1896. – 225 с.

Данилова Ю.В. Выдающееся изобретение Я.Н. Гордеенко – система станционной блокировки с жесткими и гибкими тягами

Данная статья посвящена одному из выдающихся изобретений Я. Н. Гордеенко – системам станционной блокировки с жесткими и гибкими тягами. В статье приводится их детальное описание и принцип действия на примере горловины пассажирской станции.

Ключевые слова: система централизации, распорядительный аппарат, маршрут, блок – механизм, маршрутные ручки, стрелочный рычаг, ящик зависимости, дежурный по станции, сигналист.

Danilova Y.V. Outstanding invention of Gordeenko Y.N. – systems of station blocking with rigid and flexible sliding shafts

This article is dedicated to one of the outstanding inventions of Gordeenko Y.N. – to systems of station blocking with rigid and flexible sliding shafts. The article provides a detailed description thereof and principle of operation by the example of the passenger's station neck.

Keywords: *interlocking system, regulatory mechanism, route, block mechanism, route handles, point lever, locking box, duty yardmaster, flagman.*

ІСТОРИЧНИЙ НАРИС РОЗВИТКУ МОСТОБУДУВАННЯ

У статті висвітлюється питання історії мостової справи на залізничному транспорті. Більш докладно викладені конструктивні особливості і способи спорудження й експлуатації найбільш масових штучних споруд у будівництві.

Ключові слова: мостобудування, дерев'яні мости, залізобетон, Міністерство шляхів сполучення

Актуальним завданням сучасної науки залишається всебічне вивчення історії мостобудування. Серйозні проблеми виникають в утриманні штучних споруд на залізницях. Термін служби багатьох з них досягає 100 років і більше. Тому в експлуатації перебувають споруди, побудовані протягом століття за різними будівельними нормами; вантажопідйомність і надійність у них різні. У процесі експлуатації в спорудах виникає чимало ушкоджень; багато споруд у міру зміни умов експлуатації залізниць мають потребу в реконструкції і посиленні.

Для забезпечення нормальної роботи мостових споруд і тривалого строку їхньої служби виконується комплекс робіт, пов'язаних з обстеженням, випробуваннями, оцінкою вантажопідйомності і надійності, ремонтом, посиленням і реконструкцією [1, С.5]. Обстеження та випробування виконуються з використанням сучасних методів дослідження із застосуванням новітніх приладів. Оцінка вантажопідйомності і надійності в комплексі робіт з утримання споруд має особливе значення. При вирішенні цих задач необхідно широко використати сучасні методи розрахунку, випробувань і експериментальних досліджень. Роботи з ремонту і реконструкції повинні бути максимально механізовані, із застосуванням нових матеріалів і новітніх методів, технологій, що забезпечують високу якість робіт з мінімальним стисненням руху поїздів і максимальним забезпеченням безпеки їхнього руху.

Історія розвитку мостобудування показує, що до початку нашої ери застосовували дерево, камінь, властивості яких, використовували при будівництві мостів. З розвитком металургії стали будувати мости з чавуну, зварювального, а потім литого металу та залізобетону. З'явилися великі за розмірами і сміливістю рішень мости з балковими, як і аркові, з ґратчастими фермами прогонових споруд, вантові та підвісні мости з прогонами понад кілометр. Виробництво портландцементу зумовило розвиток будівництва залізобетонних мостів.

Перед вітчизняними вченими й інженерами, фахівцями в галузі технології цементу і його застосування в будівництві мостів, стояло велике завдання - розсіяти неправильне уявлення про значні переваги іноземного цементу перед вітчизняним, розробити його технологію і способи застосування і тим самим сприяти розвитку вітчизняної цементної промисловості і витісненню іноземного цементу з вітчизняної будівельної

практики. [2, С. 79]. Власне цим питанням зацікавився видатний вчений, інженер-мостобудівник М.А. Белелюбський.

Досить вагоме значення мають його роботи з вивчення цементу. Професор М.А. Белелюбський не міг миритися з тим, що в тодішньому технічному світі існувала недовіра до цементу вітчизняного виробництва; тоді вважали доцільним зводити відповідальні будівлі тільки на цементі англійського виробництва. За власною ініціативою М.А. Белелюбський почав вивчення цементу вітчизняних заводів і довів, що за своєю якістю він не поступається англійському цементу. У 1879 р. була організована комісія під головуванням М.А. Белелюбського для розробки норм і технічних умов з приймання і випробування цементу.

Ці норми, розроблені при його особистій участі і на основі проведених ним випробувань, істотно відрізнялися від існуючих тоді закордонних. На відміну від останніх, у них було встановлене випробування цементу тільки на розрив, що значно полегшувало проведення випробувань на виробництві; у них була встановлена 7-денна проба, що без збитку для справи дозволяло прискорити одержання результатів випробування. Норми встановлювали вимоги до піску. М.А. Белелюбський багато попрацював над вибором піску, що було важливо для досягнення міжнародного визнання результатів випробувань [3, С. 53].

Історичний розвиток схем і конструкцій мостових споруд вимагав створення теорії і методів розрахунків, що забезпечують їхню надійність і довговічність. Призначення розмірів споруд по інтуїції, емпіричним методом проектування змінилося застосуванням розрахунків, розроблених на основі експериментально перевірених теорій.

В історичних документах збереглися дані про побудовані задовго до початку н.е. дерев'яних мостів через Босфор (515 р. до н.е.), р. Євфрат (2000 років до н.е.) балкової системи на пальових і кам'яних опорах. Римлянами в 103 р. до н.е. був побудований дерев'яний арковий міст через р. Дунай (міст Трояна) з 21 прольоту по 36 м.

До XV ст. будували тільки дерев'яні мости. У XII - XIV ст. були побудовані мости через річки Дніпро в Києві, Волгу у Твері, Дон, Волхов у Новгороді. Варто згадати про проекти дерев'яного аркового моста через р. Неву прогоном близько 300 м, побудованого І.П. Кулібіним наприкінці XVIII ст. Проект моста і випробування моделі високо оцінив академік Ейлер.

У XIX ст. у великих мостах застосовуються дерев'яні прогонові споруди з гратчастими фермами. Американський інженер Гау проектував ферми з хрестовими ґратами, застосовуючи емпіричний, без визначення зусиль в елементах, метод проектування. При будівництві залізниці Москва-Петербург інженер Д.І. Журавський уперше розробив теорію розрахунку таких конструкцій, що дозволило йому технічно обґрунтовано спроектувати і побудувати мости з нерозрізними прогоновими спорудами з довжиною до 61,2 м. (міст через р. Мсту) з істотними змінами конструкції ферм Гау. Такі прогонові споруди тепер називаються «прогонові споруди з фермами Гау-Журавського».

Кам'яні мости почали будувати в Римській імперії. В міру розвитку продуктивних сил і торгівлі у феодальному суспільстві кам'яні мости одержали подальший розвиток, особливо в Італії і на півдні Франції. У 1377 р. був побудований міст прогоном 72,25 м.

Кам'яні мости споруджували на Кавказі, чому сприяло наявність гарного та якісного місцевого матеріалу. У порівнянні з римськими мостами вони відрізнялися своїми витонченими формами і сміливістю рішень: замість масивних - тонкі пологі зводи з близьким до параболічного обрисом.

Кам'яні мости не одержали широке поширення. У XVI ст. був побудований ряд невеликих мостів. У XVII ст. було закінчене будівництво Великого Кам'яного моста через р. Москву, заміненого в 1859 р. новим з металевими арками, а в 1938 р. на цьому місці був побудований однопрогоновий міст із металевою арковою прогоною спорудою, що дотепер носить назву Великий Кам'яний міст. Наприкінці XVIII ст. на ряді шосейних доріг були побудовані замість дерев'яних кам'яні мости з невеликими пологими зводами і відносно тонкими опорами.

У XIX в. почали застосовувати металеві аркові мости спочатку з чавуну, потім - зі зварювального металу. Вже в 1826 р. був побудований висячий міст через Менейську затоку з прогоном 177 м, у 1834 р. - міст у Франції з прогоном 265 м. У Росії висячі мости почали будувати через канали в Петербурзі (1824-1827 р.). У 1847-1853 р. був побудований висячий міст через р. Дніпро в Києві з прогоном 131,1 м.

Першим великим балковим металевим мостом був міст «Британія», побудований у 1846-1850 рр. У Росії інженером. С.В. Кербедзом був спроектований і побудований перший постійний міст через р. Неву в Петербурзі з чавунними арками з прогонами 45-47 м. (нині міст лейтенанта Шмідта, реконструйований у 1938 р. за проектом Г.П. Передерія) [4, С. 5].

Розвиток металевих мостів рухався по шляху удосконалювання схем і конструкцій прогонових споруд із гратчастими фермами. Проф. Л.Д. Проскуряковим була запропонована система ферм; С.В. Кербедзом застосовані складені об'ємні елементи ферм; проф. М.А. Белелюбським розроблена і застосована конструкція проїзної частини. З розвитком металургійної промисловості в мостових конструкціях замість зварювального металу вперше в мостобудуванні за ініціативи М.А. Белелюбського стали застосовувати литий метал. За його проектами побудований ряд великих мостів через Волгу, Дніпро, Неву, мости на Транссибірській магістралі. До видатних металевих мостів варто віднести консольний міст через Фортську затоку з прогоном 521 м (1890 р.), Квебекський консольний міст через затоку Св. Лаврентія з прогоном 549 м (Канада, 1917 р.), арковий міст із прогоном 503 м (Австралія), два аркові мости через р. Москву на Окружній залізниці з прогонами 134 м за проектами Л.Д. Проскурякова (1904 р.).

Застосування високоміцних сталей, автоматичного зварювання, дозволило розробити і застосувати металеві типові прогонові споруди під залізницю з гратчастими фермами з прогоном до 158 м. [5, С.58]. Наприкінці XIX і початку XX століть набули застосування залізобетонні конструкції в

мостах під шосейну дорогу. За ініціативи Г.П. Передерія залізобетонні балкові мости і труби стали застосовувати під залізницю.

Усі залізобетонні конструкції, виконані і за кордоном, і в Росії, спочатку застосовувалися винятково в цивільному і, рідко, промислового будівництва. Правильно оцінивши можливості залізобетону, Акціонерне товариство поставило за мету завоювати нову область його застосування - залізничне будівництво. Досягнення цієї мети означало великі замовлення і відмінну рекламу з гарантією. Не слід забувати, що за триріччя, 1889-1891 р., було побудовано 1283 км залізниць, у 1891 р. почате було будівництво Великої Сибірської залізниці, і довжина залізниць, побудованих за 1892-1894 р., зросла до 4283 км, а за 1895-1897 р. - до 5891 км. Треба було, однак, одержати визнання залізобетону офіційними органами, насамперед Інженерною радою Міністерства шляхів сполучення. Головною діючою особою в проведенні дослідів був М.А. Белелюбський: він складав їхню програму, перевіряв усі розрахунки і дослідні результати вимірювань, разом з інженером Б.П. Васенко склав докладний протокол випробувань. Про важливість його ролі можна судити і по тому, що проведення дослідів, намічене спочатку на 20 - 22 жовтня, було перенесено на 1-5 листопада через від'їзд Белелюбського на огляд мостів Севастопольської залізниці [6, С. 20].

Через три місяці, у лютому 1892 р., у Варшаві був випробуваний залізобетонний міст довжиною прогонової споруди 8 м. Московські досліді 1886 р., петербурзькі 1891 і 1898 р., варшавські 1892 р. і інші переконливо демонстрували надійність і можливості різноманітного застосування залізобетону. Необхідна була, однак, інженерна інтуїція і сміливість, щоб дати цьому новому матеріалу офіційну путівку в життя на відповідних спорудах. Відносно застосування литого металу (сталі) для мостів проявив ініціативу і взяв на себе відповідальність за можливі наслідки Микола Аполлонович. Петербурзькі досліді були серйозним обґрунтуванням його доповіді Інженерній раді міністерства про використання залізобетону на залізницях і шосейних дорогах. Результатом з'явилася постанова Інженерної ради від 5 січня 1899 р. (23 грудня 1898 р.), що дозволяла застосування залізобетону без особливого дозволу міністерства. Це було першим актом державного визнання залізобетону як рівноправного каменю, бетону, дереву і металу будівельного матеріалу.

З викладеного зрозуміло, що російські експериментально-теоретичні дослідження залізобетону випереджали спочатку його практичне застосування. Це зробило застосування залізобетону більш упевненим, позбавило від безлічі аварій, що скомпрометували на якийсь час цей матеріал за кордоном, - не тільки для мостів на залізницях, але й у цивільному будівництві. Навіть у 1904-1905 р. французькі банки не давали позичок під заставу будинків, де хоч що-небудь було залізобетонним. Так, фундаментальні дослідження і державне нормування позбавило від аварій мостобудування.

У квітні 1903 р. на з'їзді по розробці заходів до можливо ширшого застосування металу в Росії А.Ф. Лолейт запропонував увести вивчення

залізобетону в навчальні плани будівельних навчальних закладів. Його підтримали М.А. Белелюбський, С.А. Прокоф'єв та Г.П. Передерій.

Назрівала необхідність у єдиних нормах проектування залізобетонних конструкцій. 30 травня (12 червня) 1908 р., «Технічні умови для залізобетонних споруд» були затверджені наказом міністра, а потім опубліковані. Наприклад, в будівництві з залізобетону Росія відстала від Франції на 20 - 30 років, а після створення технічних умов цей розрив скоротився до двох років. У США умови були вироблені до 1910 р., в Англії - у 1915 р.

Після затвердження Технічних умов і норм проектування залізобетонні конструкції одержали в Росії рівні права з конструкціями зі сталі і дерева. У 1892—1893 р. побудовані перші залізобетонні конструкції на залізницях, які були представлені на Нижньгородській всеросійській торгово-промисловій виставці, що відкрилася в 1896 р.

М.А. Белелюбський реконструював дерев'яні мости і займався їхнім розрахунком, проектував і будував мости зі зварювального металу, вперше увів у мостобудування сталь. Тепер він пропагував мости залізобетонні. Все життя він був у перших рядах людей науки і техніки свого століття. Так, у виступі «Про застосування залізобетону в мостовій справі» він обґрунтував збільшення прогонів і розмаїтість мостових конструкцій із залізобетону. Цьому сприяли російські технічні умови і норми, говорив він, оскільки напруги, що допускають, на бетон і сталь прийняті в них не постійними, а залежними від тимчасового опору. Іншими словами, передбачена можливість застосування в більш відповідальних конструкціях більш міцних матеріалів.

У одній із своїх праць «Основи на залізобетонних палях і на бетонних стовпах» Микола Аполлонович демонстрував шматки дерева, пошкодженого морським хробаком, узяв під свій захист досвід по виробництву і застосуванню залізобетонних паль [7, С. 275]. Розповів він і про особливості виготовлення, і про переваги бетонних паль, винайдених гірським інженером А.Є. Страусом, що провів свої досліді в 1902 р. у Києві.

Одержала вихід у практику й ідея монтажу залізобетонних конструкцій, уперше сформульована і втілена в 1891 р. у конструкції збірної засіку елеватора. У 1903 р. у Катеринославі (нині Дніпропетровськ) працював полігон по виробництву збірних залізобетонних плит прогонових споруд мостів.

Чавун, залізо, сталь, залізобетон – це винахід видатних інженерів. Особливі заслуги перед світовою наукою і технікою виділили Д.І. Журавського (дерев'яні мости), С.В. Кербедза і М.А. Белелюбського навіть на фоні таких мостобудівників, як Л.Ф. Ніколаї, Є.О. Патон, Г.П. Передерій, Л.Д. Проскуряков. Застосування в мостах нового матеріалу свідчило про повну до нього довіру, відкривало в такий спосіб дорогу для широкого його застосування у всіх інших галузях будівництва. Так було з литим металом, так було з залізобетоном [8, С.104]. Перевірка мостопроектуванням і мостобудуванням була завжди надійною гарантією; за

весь час мостобудування не було ні однієї серйозної аварії, тоді як у США тільки за 10 років, з 1878 по 1887 р., їх налічувалося 250.

Великий розвиток одержали залізобетонні аркові мости. В даний час найбільші прогони мають мости: автодорожній через р. Ангерман (Швеція, 264 м) і через р. Старий Дніпро з прогоном 228 м під залізничну й автомобільну дороги. З кінця 40-х років у мостобудуванні починає широко застосовуватися попередньо напружений залізобетон. Це дозволило перекривати більші прогони мостів прогоновими спорудами балкової конструкції. У Радянському Союзі побудовані рамно-консольні і нерозрізні балкові прогонові споруди з прогонами до 140 м (мости через р. Волгу в Ярославлі та Костромі й ін.).

Одним з досягнень мостобудування є застосування збірних конструкцій з елементів заводського виготовлення, високий ступінь механізації, що дозволяє створювати економічні і технічно зроблені мостові споруди на рівні світового мостобудування.

Література

1. Осипов В.О. Мосты и тоннели на железных дорогах / В.О. Осипов – Москва: Транспорт, 1988. – 367 с.
2. Зензинов Н.А. Гордость русского мостостроения / Н.А. Зензинов, С.А. Рыжак // Выдающиеся инженеры и ученые железнодорожного транспорта – Москва: Транспорт, 1990. – С. 78 – 92.
3. Белелюбский Н.А. Международные конференции и конгрессы по испытанию материалов / Н.А. Белелюбский // Цемент, его производство и применения. – 1901 - № 9. - С. 53 – 54.
4. Передерий Г.П. Курс железобетонных мостов / Г.П. Передерий. – [5-е изд.]. – Москва: Гострансиздат, 1931. – 512 с.
5. Протасов К.Г. Металлические мосты / К.Г. Протасов К.Г. – Москва: Трансжелездориздат, 1957. – С. 58 - 59.
6. Николаев В.П. Очерк полувековой деятельности Н.А. Белелюбского в области мостового дела / В.П. Николаев. // Известия собрания инженеров путей сообщения. – 1917. – № 6. – С. 13-72.
7. Белелюбский Н.А. О механической лаборатории Института инженеров путей сообщения / Н.А. Белелюбский // Записки императорского Русского технического общества. – 1878. – № 5. – С. 270 – 282.
8. Липин В.Н. Несколько слов об общественной и служебной деятельности Н.А. Белелюбского / В.Н. Липин // Известия собрания инженеров путей сообщения. – 1892. – № 5. – С. 104 – 105.

Демченко Т.Ф. Исторический обзор развития мостостроения.

В данной статье освещается вопрос истории мостового дела на железнодорожном транспорте. Более подробно изложены конструктивные особенности и способы сооружения и эксплуатации наиболее массовых искусственных сооружений в строительстве.

Ключевые слова: мостостроение, деревянные мосты, железобетон, Министерство путей сообщения

Demchenko T.F. Historical overview of the development of bridge construction.

In this article highlights the question of the history of the bridge works on the railway transport. In more details outlined the structural characteristics and methods of building and operation of the most popular artificial constructions in bridge engineering.

Keywords: bridge construction, wooden bridges, reinforce concrete, the Ministry of Railways.

ДО ІСТОРІЇ ВИНИКНЕННЯ ЗАЛІЗНИЦЬ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

У статті відображені історичні передумови формування залізничної мережі на українських землях, викладена історія її розвитку в період з 1864 р. до радянських часів у межах Російської імперії та Австро-Угорщини. Ретроспективно показана роль шляхів сполучення в історії цивілізації та їх еволюція, досліджується процес виникнення залізниць як принципово нового виду транспорту та їх значення в розвитку економіки й освоєння багатств українських земель.

Ключові слова: Україна, залізничний транспорт, видатні залізничники, будівництво залізниць, лінії залізниць

Штучні споруди один із основних елементів інфраструктур залізничного транспорту, а дослідження всього того. Що входить до поняття «залізниця», в тому числі й штучних споруд, дає можливість комплексно зробити дослідження історії залізничного будівництва, показати особливості цього процесу в Україні, включаючи світовий досвід вчених [1].

Проблема створення на Україні залізниць та їх інфраструктури займає значне місце в історії вітчизняної техніки. Проте існують окремі труднощі для дослідження. По-перше, деякі питання історії залізничного транспорту України мало вивчені вітчизняними дослідниками. Наприклад, це стосується проблеми історії створення штучних споруд на залізницях України, адже це питання ні в минулому, ні зараз, ще повністю не вивчалось і нема комплексних досліджень де б обговорювалась ця тема.

Високорозвинена транспортна система кожної держави – це гарант її економічного зростання та добробуту громадян, оскільки економічний розвиток країни тісно пов'язаний з розвитком шляхів сполучення.

Від самого початку формування транспортної мережі її стан неодмінно визначав масштаби й темпи освоєння природних ресурсів, використання сільськогосподарських угідь, виникнення промислових центрів і т. ін.

Після скасування кріпацтва в Росії почався розвиток більш прогресивних порівняно з феодалними капіталістичних відносин. Стосувалося це насамперед багатих на природні ресурси та високопродуктивних у промисловому і сільськогосподарському виробництві регіонів України. Це, у свою чергу, зумовило прискорене будівництво шляхів сполучення для забезпечення зростаючих обсягів виготовлення різних видів продукції.

Проте будівництву залізниць протидіяли високопосадові державні чиновники, які мотивували недоцільність розвитку колійної транспортної мережі наявністю водних та інших шляхів сполучення, а також власники станцій та засобів перевезення на гужових трактах та інші противники появи нового виду транспорту, які побоювались небезпечного конкурента – залізниць.

Історія вітчизняної транспортної мережі яскраво відображає умови та особливості її формування й розвитку, які визначили загальний характер цієї системи і можливості її розширення. Лише після виявлення згаданих

особливостей можна встановити закономірності та прогресивні тенденції удосконалення залізничної мережі.

На території України з її географічною та природною своєрідністю транспортна мережа, як і інші галузі господарського комплексу, розвивалася вкрай нерівномірно. Перші залізниці почали будуватися в південних районах для підвезення сільськогосподарської та іншої продукції до морських портів, оскільки пороги в низинах Дніпра перешкоджали використанню річкового транспорту. На формування мережі вітчизняних залізниць чималий вплив справило й те, що вони будувалися здебільшого в інтересах різних держав, під владою яких у той час знаходились окремі регіони України [2].

Високим темпам будівництва залізничних колій, крім освоєння багатих природних ресурсів, сприяло також зростання споживання вугілля, яке ввозилося з Англії, зокрема для забезпечення паливом іноземних паровозів, що експлуатувалися на збудованих вітчизняних коліях.

У початковій стадії розвитку залізниць України можна виділити два періоди інтенсивного будівництва: перший – в кінці 60-х і на початку 70-х років XIX ст. (приблизно 25% сучасної довжини мережі), другий – у другій половині 90-х років (близько 20%). Це були періоди світової «гарячки» будівництва залізниць Російської імперії, використання яких дозволяло задовольнити потреби у перевезенні вугілля та металу, виробництво яких на Україні невпинно збільшувалося [3]. Найбільш відчутно така тенденція виявила себе в економічно розвинених регіонах України, де будівництво залізниць відбувалось одночасно в декількох напрямках. Це було пов'язано з особливостями формування залізничної мережі в складі могутніх на той час європейських монархій – Росії та Австро-Угорщини, між якими точилася боротьба за поділ ринків збуту. З одного боку Австро-Угорщина висувала постійні територіальні претензії і протистояння двох військових блоків. З іншого боку, посилення економічної могутності цих країн вимагало розширення обміну товарів як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, зокрема з використанням території України.

Перебіг історії залізниць України ускладнився перерозподілом українських земель: у кінці XVIII ст. вся Лівобережна Україна і частина Правобережжя входили до складу Російської імперії, решта території (Закарпаття, Галичина, Буковина) належала монархії Габсбургів. Тому історично виправданим є творення історичного літопису виникнення залізниць за регіональним принципом, а не за датами Росії, чи Австро-Угорщини.

З появою залізниць виникла нагальна потреба в розвитку та поширенні знань у галузі будівництва та експлуатації залізниць. Заповнення прогалин у теоретичних знаннях, у досвіді взяв на себе корпус висококваліфікованих інженерів і вчених Київського університету Св. Володимира, що розпочали видання щомісячного науково-технічного журналу «Інженер».

Першу залізницю в Україні (від Перемишля до Львова) було побудовано і введено в експлуатацію в 1861 р. Вона являла собою одну з ділянок майбутньої трансєвропейської магістралі Лондон–Бомбей. Питання про

будівництво цієї магістралі розглядалося ще в 1835 р., коли члени англійського парламенту доручили одному з міністрів вивчити можливість та умови прокладання колії між Англією та її колонією Індією через країни Європи. За дорученням уряду англійський інженер Маклін об'їхав європейські країни за маршрутом можливого прокладання залізниці й вивчив місцевість з точки зору можливості будівництва на ній станцій між Лондоном та Бомбеєм. На території Австро-Угорщини відповідними містами було визначено Краків, Перемишль, Львів та Чернівці [4].

Будівництво ділянки від Перемишля до Львова прискорила Кримська війна, тому що Угорщина завчасно готувалася до неї. Відкриття її відбулося 4 листопада 1861 р. раніше, ніж передбачалося, тому що уряд цієї імперії запропонував запровадити кредитування, згідно з яким кошти до казни мали надходити тоді, коли чистий прибуток по колії перевищить 5%.

У 1873 р. для з'єднання з портами Балтійського моря та експорту різних видів продукції в скандинавські країни побудовано лінію Бердичів – Брест, яка мала відгалуження зі Здолбунова до прикордонного Радивілова: це дало можливість продовжити означену лінію до Львова через збудовану в 1869 р. дільницю Красне–Броди.

У 1887 р. після закінчення будівництва тунель через Карпати-Львів одержав прямий вихід до Закарпаття.

1901 р., після введення в експлуатацію дільниці Дарниця-Лозова, Київ отримав коротший зв'язок з Донбасом; з відкриттям руху на лінії Користівка-П'ятихатки запрацював основний напрямок Донбас - Кривбас – Карпати через збудовану ще у 1876 р. Фастівську залізницю.

Стратегічну лінію напрямку Київ - Ковель побудовано в 1902 році, а 1908 р. її подовжили до прикордонного Володимир-Волинського.

Дільницю від Володимир - Волинського до Сапіжанки було збудовано успішно наступаючими російськими військами на початку Першої світової війни – в надзвичайно короткий термін.

Необхідно зазначити, що під час Першої світової війни з метою підвезення військових з'єднань до лінії фронту на території України було покладено також залізничні колії від Жлобина до Кам'янця-Подільського, від Шепетівки до Збаража, від Ярмолинця до Гусятина та ін.

Опираючись на інші джерела ми дізнаємось, що у другій половині 60-х років XIX ст. Російська імперія значно відставала в розвитку залізниць від багатьох провідних країн світу. На початку квітня – 1865 р. царський уряд створив Особливу комісію з визначенням принципів подальшої політики щодо розвитку залізничного транспорту в країні. Очолив її голова департаменту державної економії Державної ради, у минулому головноуправляючий шляхами сполучення і публічними спорудами, генерал від інфантерії К. Чевкін. До роботи комісії залучили Павла Мельникова, великого фахівця з будівництва залізниць, організатора залізничного транспорту в Російській імперії, автора першої в країні теоретичної праці із залізничної справи «Про залізниці» (1834).

Йому належать розробка проекту першого науково обґрунтованого перспективного плану розвитку мережі шляхів сполучення Росії. Проект був опублікований 1863 р. У ньому передбачалося з'єднання рейковими шляхами Москви з промисловими центрами країни, з портами на південних морях, створення транспортних зв'язків між головними водними артеріями і забезпечення вивезення кам'яного вугілля з Донбасу до Москви і Петербурга. Це був справді професійний підхід до вирішення проблеми залізничних колій у комплексі. Вперше детально обговорювалося будівництво власне мережі залізниць, а не окремих магістралей. З огляду на це у намічену мережу було включено п'ять основних напрямків.

Один з них – південно-західний: від Одеси через Балту, Брацлав і Липовець у Київ і від Києва через Чернігів на з'єднання із західною лінією між Брянськом і Рославлем – 1 тис. 135 км.

Малося на увазі, що ця мережа забезпечила б доставку основних товарів у приморські порти, з'єднала б родючі губернії з регіонами північного заходу, зв'язала б головні адміністративні центри, де мешкала значна частина населення. Бралось до уваги також завдання щодо постачання залізниць паливом з Донецького басейну. За обговорення цього проекту в ділових колах виникло кілька варіантів з'єднання Москви з портами Азовського і Чорного морів. Пропонувався, наприклад, напрямок Одеса-Київ-Ніжин-Кролевець-Калуга-Москва.

У висновках Особливої комісії, представлених царю Олександрю-ІІ, зазначалося, що вповільнення залізничного будівництва в державі становить небезпеку для країни і прискорене спорудження залізниць – нагальна стратегічна потреба Росії.

Комісія обґрунтувала створення розгалуженої мережі залізниць, яка з'єднала б центр Російської імперії з окраїнними землями, насамперед, південними і західними, а також з приволзькими губерніями у найближчі шість років. А для цього вважала за необхідне залучити іноземні приватні інвестиції, бо спорудження казенних залізниць вимагало б укладання обтяжливих для бюджету багатомільйонних державних позик, які за умов важкого фінансового стану в країні були абсолютно неможливі.

Також було запропоновано, не чекаючи утворення в Росії залізничних компаній, залучати до справи залізничного будівництва великих вітчизняних та іноземних капіталістів. Прочитавши висновок комісії, Олександр ІІ наклав на неї резолюцію «Справедливо» і запропонував П. Мельникову, на той час головноуправляючому шляхами сполучення і публічними будівлями, й міністру фінансів М. Рейтерну надати свої пропозиції.

23 квітня 1865 р. перспективний комплексний план розвитку залізничної мережі П.П. Мельникова був затверджений і отримав силу закону. У червні того ж року П.П. Мельников був призначений міністром шляхів сполучення.

Але на противагу погляду Мельникова, який вважав за необхідне розгортати будівництво на кошти казни і передавати їх у державну власність, уряд став на позиції міністра фінансів М. Рейтерна.

Прагнучи форсувати створення рейкової мережі як основи для пожвавлення всієї економіки, держава почала надавати допомогу приватним залізничним товариствам у таких масштабах, у яких вона не здійснювалася в інших країнах.

У 1865 р. був введений новий порядок надання концесій з видачею державних облігацій, що діяли нарівні з акціями. Держава брала на себе реалізацію основного капіталу. Можливість падіння курсу облігацій була зведена до нуля: вони були захищені іноземною валютою – англійським фунтом. Отож гарантія від падіння курсу облігаційного капіталу була реальною. Підприємці заметушились, і період економічного піднесення кінця 1860-х – початку 1870-х років увійшов в історію російських залізниць як «концесійна гарячка»: було багато бажаючих урвати собі шматок від гарантованої суми, насправді вклавши у будівництво мінімум коштів [5].

7 червня 1870 р. вважають відкриттям Києво-Балтської (однієї з Південно-Західних залізниць) залізниці, коли з Києва відправився перший поїзд на Балту.

В той час на Заході Австрія (яка у 1867 р. об'єдналася з Угорщиною і утворилася двоєдина країна – Австро-Угорська імперія) й далі активно розбудовувала свою залізничну мережу [6].

У 1869 р. тут будується нова 92-кілометрова залізниця Львів – Броди, що дійшла до кордону з Росією. У 1871 р. Підволочиськ був з'єднаний з Волочиськом [7]. Таким чином Галицькі залізниці Австро-Угорської імперії сполучилися з Одеською залізницею Російської імперії. Сьогодні ми можемо сказати, що залізничне сполучення західних і східних земель України започатковане в останню третину XIX століття.

Подальша розбудова залізничної мережі на заході Російської імперії дала життя Одеській, Києво-Брестській і Брестсько-Граївській залізницям.

У червні 1878 р. вони злилися у Товариство Південно-Західних залізниць. Назва залізниці походить від аналогічної назви території краю, де знаходиться Київ. Південно - Західним краєм у Російській імперії з 1832 по 1914 роки називалася адміністративно - територіальна одиниця, що об'єднувала Київську, Подільську і Волинську губернії. Друга ж її офіційна назва – Київське генерал-губернаторство [8].

Ця магістраль з'єднала металевим шляхом Чорне і Балтійське моря і була першою значущою магістраллю в Росії протяжністю 2167 км, що становило тоді 10% усієї залізничної мережі країни. Цього разу вона отримала таку назву, бо саме таке розташування мав регіон її колії щодо центральних районів величезної імперії. Тож з обох столиць – Санкт-Петербурга і Москви – на українські землі з їх стародавнім культурно-політичним центром – Києвом дивилися як на південно-західну провінцію [9].

Література

1. Воронин М.М. Первые научные контакты русских, западноевропейских и американских ученых в области транспортной науки и техники (1800-1850 гг.) / М.М. Воронин // Труды XIII Международного

конгресса по истории науки. Секция XI. История техники. – Москва, 1974. – С. 178-181.

2. Богатчук С.С. Залізничний транспорт України у другій половині XIX – на початку XX ст. (Соціально-економічний аспект). – К., 2000. – 16 с. – (Автореф. дис. канд іст. наук).

3. Верховский С.В. Краткий исторический очерк начала и распространения дорог в России по 1887 г. включительно / С.В. Верховский. – Санкт-Петербург, 1892. – 404 с.

4. Szczepanowski S. Kolej Karola Ludwika i nasza politika Komunikacyina // Ekonomista Polski. – Lwow, 1890. – Т.1. – S.141-147.

5. Георгиевский П.И. Финансовые отношения государства и частных железнодорожных обществ в России и в западноевропейских государствах / П.И. Георгиевский. – Санкт-Петербург, 1887. – С.178-185.

6. Гумилевский Лев. Инженеры / Л. Гумилевский. – Москва: Железнодорож. изд-во, 1950. – 383 с.

7. Мокрій Ю.М. Історія залізниці у Підволочиську / Ю.М. Мокрій // Вільне життя. – 1994. – 17 жовт.

8. Москаленко П. Перші кроки: Екскурс в історію залізниць України / П. Москаленко // Магістраль. – 2003. – №73. – 3 жовтн. – С.10.

9. Paszkowski L. Statystyczno-ekonomiczna studia o drogach zelaznych. – Wieden, 1889. – Т.1.

Димитрюк В.Н. К истории возникновения железных дорог на территории Украины

В статье отображены исторические предпосылки формирования железнодорожной сети на украинских землях, изложена история ее развития в период с 1864 г. до советских времен в пределах Российской империи и Австро-Венгрии. Ретроспективно показана роль путей сообщения в истории цивилизации и их эволюция, исследуется процесс возникновения железных дорог как принципиально нового вида транспорта и их значение в развитии экономики и освоение богатств украинских земель.

Ключевые слова: Украина, железнодорожный транспорт, выдающиеся железнодорожники, строительство железных дорог, линии железных дорог

Dymytrijk V.N. To history of origin of railways on territory of Ukraine

In the articles historical pre-conditions of forming of the railway system are represented on Ukrainian earths, history of her development is expounded in a period with 1864 to soviet times within the limits of the Russian empire and Austria-Hungary. The role of ways of report in history of civilization and their evolution are retrospectively shown, the process of origin of railways is investigated as a fundamentally new type of transport and their value in development of economy and mastering of riches of Ukrainian earths.

Keywords: Ukraine, railway transport, prominent railroaders, building of railways, lines of railways

ВНЕСОК ВИНАХІДНИКА І.К. МАТРОСОВА В РОЗВИТОК ГАЛЬМІВНОЇ СПРАВИ

У статті проведений аналіз внеску вчених СРСР у розвиток гальмівної техніки, зокрема повітророзподільників гальм вантажних поїздів. Особливу увагу приділено розвитку гальм вантажних поїздів системи Матросова. Після 1959 року принцип дії цих гальм після доробок і удосконалень залишився в основі роботи повітророзподільників вантажного рухомого складу і по сьогоднішній день.

Ключові слова: гальмо, повітропровід, повітророзподільник, гальмівний циліндр.

До 1925 р. найбільш розповсюдженим гальмом на залізничному рухомому складі були гальма Вестингауза. Вони добре показали себе у пасажирських поїздах [1]. Фірми «Вестингауз» (США) і «Кнорр-Бремзе» (Німеччина) вважали, що промисловість СРСР не зможе самостійно створювати і впроваджувати у виробництво свої гальма для рухомого складу. Ось чому фірма «Кнорр-Бремзе» запропонувала провести паралельні випробування гальма Казанцева і гальма Кунце-Кнорра.

Найбільш важкою на трасі Баку - Тбілісі була ділянка Хашурі - Зестафоні довжиною 63 км, яка з'єднує Великий Кавказ із Малим Кавказом. Від Зестафоні сталеві рейки серпантинном піднімаються в гори, на Сурамському перевалі проходять через чотирикілометровий тунель і потім спускаються до станції Хашурі. Перепад висоти на цій ділянці досягає 500 м, дорога безупинно петляє, так що криві радіусом менше 200 м становлять більш третини всього шляху, а затяжний спуск сягає 29 промілле. Незначний збій у роботі гальм може призвести до важких наслідків.

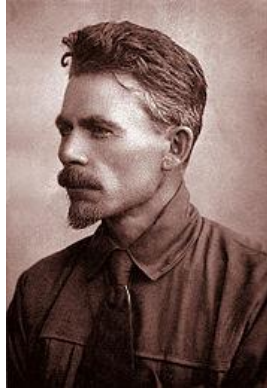


Рис. 1. Дослідний поїзд з однопровідним гальмом Казанцева

Ось в таких умовах відбувались порівняльні випробування гальм Казанцева й Кунце-Кнорра, відповідно до Бернської міжнародної програми з

поїздами вагою 110000 пуд. (приблизно 1800 т). Проведені в 1925 р. на Сурамському перевалі, які показали переваги однопровідного гальма Казанцева.

Флорентій Піменович Казанцев (1877-1940) – інженер-залізничник, один із винахідників залізничних автоматичних гальм (фото нижче).



Запропонував кілька систем автоматичних пневматичних гальм – в 1909 році двохпровідне пневматичне гальмо для пасажирських поїздів; з повітророзподільником однопровідного жорсткого гальма (1925), напівжорстке гальмо (1927).

Повітророзподільник однопровідного гальма Казанцева серії АП-1 володів властивостями невичерпності дії гальма, яка забезпечувалась тим, що із магістралі у процесі гальмування поповнювався запасний резервуар і витоки з гальмового циліндра, можливостями в будь-якій послідовності збільшення і зменшення гальмівної сили в межах від нуля до максимальної. Забезпечувались однакові тиски у всіх гальмових циліндрах поїзда (відповідно до зниження тиску в магістралі в межах від 0,05 до 0,38 мПа). Одним із недоліків повітророзподільника АП-1 була його жорсткість. Внаслідок незмінної величини зусилля пружини зарядка гальма здійснювалась при тиску не нижче 0,5 мПа, то ж рухомий склад після гальмування залишався у загальмованому стані доти, поки тиск у всій магістралі не піднімався до 0,5 мПа. При відчепленні паровоза від складу вагонів гальма приходили в дію як тільки тиск у магістралі (внаслідок витоку через нещільності) ставав нижче 0,48 мПа. У такому випадку для розгальмовування доводилось випускати все повітря з мережі.

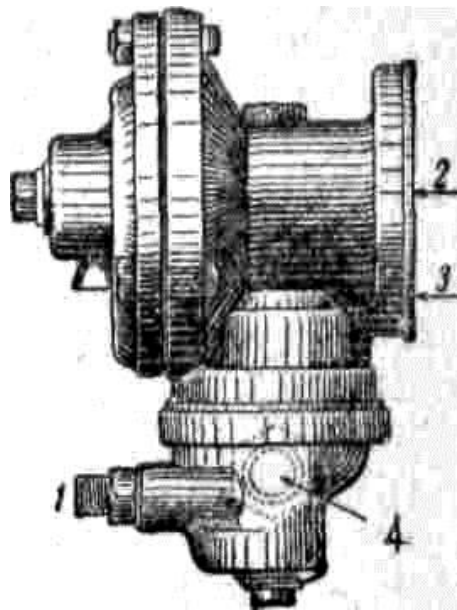


Рис. 2. Повітророзподільник серії К.
 1 – до додаткового резервуара;
 2 – до запасного резервуара;
 3 – до гальмового циліндра;
 4 – до магістралі.

Удосконалюючи повітророзподільник серії АП-1, Ф.П. Казанцев дійшов повітророзподільників серії К (рис. 2), який володів тими ж позитивними властивостями, що і серії АП-1, але мав додаткову камеру і отримав властивості «м'якого».

В цей час над конструкціями гальм для вантажних поїздів працювали й інші винахідники. О.С. Леонтьєв запропонував автоматичне повітряне однопровідне гальмо, яке передбачало ступінчатий відпуск, невичерпність дії в період гальмування, а також порожній і завантажений режими гальмування, яке являло собою пристрій існуючого гальма «Вестингауза» у якому були видозмінені потрійний клапан і кран машиніста і заново введені пружинний регулятор тиску, кран для зміни режиму, два запірні крани, запобіжний клапан і повітропроводи.

О.С. Степанов і В.С. Степанов запропонували однопровідне автоматичне повітряне гальмо, в якому застосовувались три клапани, з яких один, подвійний, призначався для наповнення повітрям головного повітропроводу й для перепуску повітря із запасного резервуара в гальмовий циліндр при зниженні тиску в головному повітропроводі, другий клапан, пружинний з поршнем, для випуску повітря з гальмового циліндра й третій, теж пружинний, але без поршня – для прямого гальмування при відповідному підвищеному тиску в головному повітропроводі.

У 1926 році поступило дві пропозиції своєї системи гальм для вантажних поїздів від винахідника Івана Костянтиновича Матросова (фото нижче) [2].



Народився І.К. Матросов 16 червня 1886 року в селі Малі Солі, нині Некрасовського району Ярославської області в родині шевця. Після закінчення сільської школи він два роки допомагав батькові, займався шевським ремеслом. У 1902 році він вступив у ремісничу школу у Великих Солях, де вчився слюсарній справі. На слюсарно-ковальському відділенні, де навчався Іван Матросов, у ті роки серед предметів були Закон Божий, російська мова, рахівництво, технологія металів, технічна фізика й кілька видів креслення. Іван Матросов закінчив її в 1904 році й одержав звання майстра ковальсько-слюсарної справи. Трудову діяльність він почав у 1904 році слюсарем у паровозному депо станції Рибінськ, а потім став помічником машиніста. В 1906 році Іван перевівся машиністом у депо Санкт-Петербурга. У Петербурзі Іван Костянтинович закінчив технікум залізничного транспорту, одержавши звання техника шляхів сполучення. В 1922 році керівництво Північно-Західної залізниці направило його в службу руху спочатку механіком пасажирського поїзда, а незабаром його підвищили до посади начальника. Ще в технікумі він зважається на створення свого однопровідного автоматичного гальма. Працюючи в Головних залізничних майстернях Північно-Західних залізниць, Іван Костянтинович активно й завзято ввімкнувся в пошук більш надійної системи гальм. Лише після третьої спроби конструкція гальма, запропонована Матросовим, була прийнята до всебічного випробування. 29 вересня 1928 року Іван Костянтинович одержав своє перше авторське посвідчення на винахід за № 6410.

Січень 1930 року. По найскладнішій ділянці Північно-Кавказької залізниці рухається незвичайний двокілометровий поїзд, обладнаний відразу трьома різними системами гальм. Після найтяжчого крутого спуска поїзд входить в тунель, далі – Джаджурский перевал. Саме тут, протягом 80 км, поїзд рухається по крутому ухилу. Саме цей ухил і повинен був вирішити долю встановлених на складі гальм. Проведені випробування дозволяли вибрати з їх найбільш довершені.

У випробуваннях брали участь три відомі інженери-гальмівники: Ф.П. Казанцев, Б.Л. Карвацкий та І.К. Матросов [3]. Результати випробувань

показали: гальмо Казанцева, колись одно із кращих, почало здавати свої позиції; система Карвацького – найбільш сучасна, але далека від досконалості. Переможцем був оголошений І.К. Матросов зі своїм гальмом, визнаним самим невичерпним, самим плавним, самим чутливим в управлінні, що в результаті давало найбільш постійний гальмівний шлях. Все це доповнювалося простотою конструкції, невеликим числом деталей і легкою доступністю для розбирання й ремонту. Такі якості робили гальмову систему Матросова кращою не тільки в СРСР, але й світі.

Розглядаючи внесок І.К. Матросова у розвиток гальмівної техніки не можна не згадати про одну дуже цікаву історію, а саме про роботу спеціальної комісії зі справи про гальмо І.К. Матросова. Справа ця виникла у зв'язку з тим, що робітник-винахідник Матросов запродав свій винахід американській фірмі «Френкель» за 250000 доларів. Такий вчинок Матросов мотивував зневажним ставленням до нього і до його винаходу з боку Народного комісаріату шляхів сполучення (НКШС).

Комісія відзначала, що хоча Матросов і зустрів у НКШС перепони для впровадження свого винаходу, проте продаж своїх прав на винахід за кордон є неправильним, тому що розробка винаходу проводилася за рахунок НКШС. Комісія просила наркома шляхів сполучення призначити строге розслідування дій осіб, які приймали участь у продажі гальма. В завершення, комісія ухвалила просити наркома накласти строгі стягнення на осіб, винних у неухважному відношенні до винаходу Матросова. При цьому комісія вважала потрібним забезпечити Матросову умови роботи з удосконалювання його винаходу за умови, що його подальша робота в області гальмової техніки буде спрямована винятково в інтересах СРСР.

Що за комісія розглядала справу – достеменно не відомо. Схоже, що робітничо-селянської інспекції і профспілки залізничників. Але мова йшла про дуже важливу в ту пору технічну новизну, і за справу взялися серйозно. Дуже чисельним був список структур НКШС, які звинувачувались у бюрократизмі. Згадувались і внутрішні непорозуміння в апараті Наркомату. При цьому відзначалося, що й сам Матросов по ходу випробувань вносив неодноразово зміни. Зміни були викликані бажанням винахідника усунути недоліки, які проявлялись під час випробувань.

Ситуація була не з простих: з одного боку – винахідник з нескінченними ідеями, з іншого боку – неповоротка, незграбна система. Така ситуація дратувала обидві сторони, особливо Матросова-одинака! Отут і появляється хтось, який умовляє продати свій винахід за кордон. І Матросов погоджується – просто на зло. Це було, скоріш за все, демонстративним жестом. Треба думати, що угоду про продаж знайшли спосіб анулювати, бо його гальмо з 1931 року стало базовим для вантажного рухомого складу на залізницях СРСР.

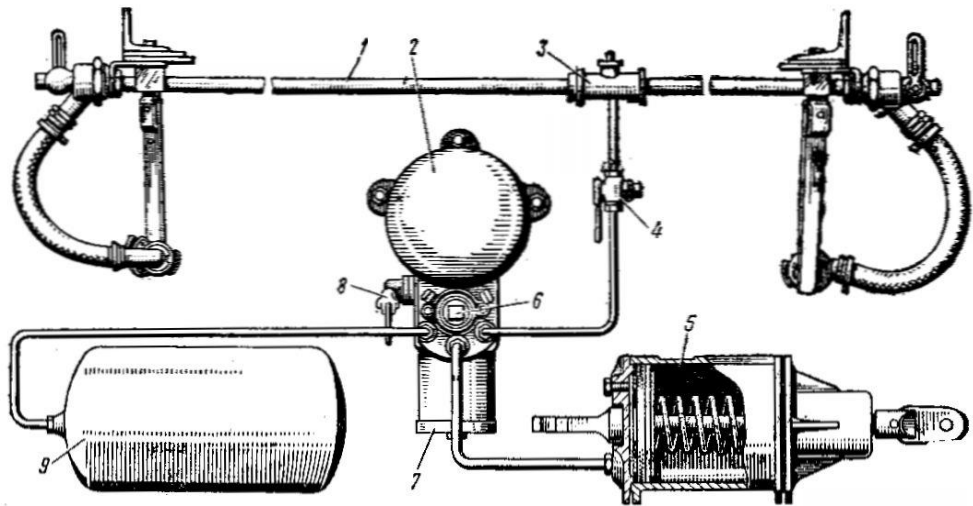


Рис. 3. Схема пневматичного обладнання вантажного вагона

З 1931 по 1953 роки вантажні вагони обладнувались повітророзподільниками системи Матросова № 320. Схема пневматичного обладнання вантажного вагона з повітророзподільником ум. № 320 приведена на рис. 3.

Повітророзподільник 7 прикріплений до фланця робочої камери 2, яка приєднана болтами до рами вагона. Гальмова магістраль 1 через трійник-пилоловку 3 і роз'єднувальний кран 4 підключена до повітророзподільника, куди також приєднані гальмовий циліндр 5 і запасний резервуар 9. Повітророзподільник має режимну упорку 6 для установки навантаженого або порожнього режиму дії й відпускний клапан 8 для відпуску гальма даного вагона при необхідності вручну [4].

Загальну уяву про конструкцію повітророзподільника ум. № 320 можна одержати з мал. 4, де він представлений у розрізі.

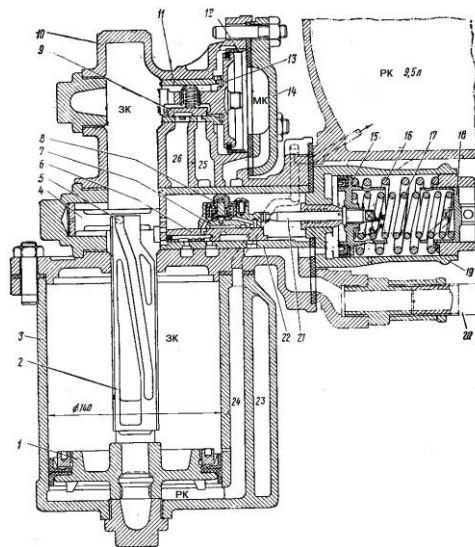


Рис. 4. Повітророзподільник ум. № 320

Принцип роботи повітророзподільника побудований на взаємодії між собою тисків трьох камер – магістральної (МК) і золотникової (ЗК) через

магістральний поршень 13 та золотникової і робочої (РК) через головний поршень 1.

У корпус повітророзподільника 10 запресовано три втулки 12, 11 і 22 відповідно магістрального поршня 13, магістрального золотника 9 і головного золотника 6. Магістральна камера закрита через прокладку кришкою 14. У корпусі 3 розміщений головний поршень 1, з кулісою 2, призначеною для перетворення вертикального великого ходу поршня (142 мм) за допомогою рамки 4 у горизонтальний малий хід головного золотника 6.

По головному золотникові 6 ковзає притертий до нього зрівнювальний золотник 7, з'єднаний через шток 21 зі зрівнювальним поршнем 15. Останній зрівнює тиск у гальмовому циліндрі залежно від величини зусилля пружин 16, 17 і ходу головного поршня 1. Шток 21 зрівнювального поршня 15 проходить через ущільнювальну втулку, запресовану в корпус 19, чим забезпечується роз'єднання золотникової камери від порожнини, у якій переміщається зрівнювальний поршень 15.

Внутрішня пружина 17 вимикається упоркою 18 (порожній режим) і максимальний тиск у гальмовому циліндрі порожнього вагона при гальмуванні менше, ніж у завантаженого.

Порожнина праворуч від магістрального поршня 13 постійно з'єднана з магістральним повітропроводом, а порожнина в режимному ковпаку зліва від магістрального поршня каналом і трубою 20 з гальмовим циліндром. Через канал 24 порожнина під головним поршнем 1 з'єднана з робочою камерою РК. Камера 23 об'ємом 0,4 л служить для поглинання повітря, що виходить із робочої камери на початку гальмування, і називається камерою полегшеного відпуску.

Дуже важливою властивістю, яка з'явилась у повітророзподільника ум. №320 – це стандартність дії.

Темп підвищення тиску у гальмовому циліндрі залежить від швидкості руху головного поршня і задовольняє наступним вимогам:

- стрибок тиску в гальмовому циліндрі на початку гальмування повинен переміщати поршень гальмового циліндра на величину, що забезпечує швидке переміщення гальмових колодок до коліс із переходом надалі на повільне підвищення тиску в циліндрі;

- час наповнення гальмового циліндра повинен залежати тільки від часу руху головного поршня, а не від розміру циліндра й наявності витоків у ньому. Так як швидкість руху поршня визначається швидкістю зниження тиску у золотниковій камері через калібрований отвір, час наповнення гальмового циліндра визначається діаметром цього отвору, який рівний 0,9 мм. Це забезпечує наповнення гальмового циліндра до 3 кгс/см² при повному гальмуванні за 15-18 с;

- максимальний тиск у гальмовому циліндрі при максимальному ході головного поршня залежить тільки від сили пружин зрівнювального поршня і при порожньому режимі становить 1,4-18 кгс/см², а при навантаженому

режимі – 3,8-4,3 кгс/см². Ці тиски стандартні при будь-яких розмірах гальмових циліндрів.

Тиск у гальмових циліндрах рухомого складу з повітророзподільниками ум. № 320, при достатній ємності запасного резервуара, залежить від величини різниці тисків в гальмовій магістралі (золотниковій камері) та робочій камері і жорсткості режимних пружин.

Наступною розробкою І.К. Матросова 1946 року був повітророзподільник ум. № 135 (МТЗ 135), який мав багато спільного з повітророзподільником ум. № 320.

Дві камери – робоча 1 (рис. 5) і прискорювальна 2 – виконані в одному корпусі (незйомна частина), який служить кронштейном для окремих частин: повітророзподільника 9, прискорювача екстреного гальмування 11, випускного клапана 8. Ручка 3, з'єднана з упоркою режимного перемикача 7, призначена для перемикання повітророзподільника на завантажений або порожній режими, а ручка 10 – для перемикання на рівнинний, гірський і пасажирський режими.

Із-за випадків спрацювання прискорювача екстреного гальмування при службовому гальмуванні пізніше він був вимкнений з роботи повітророзподільника (заглушений), не використовувалась і прискорювальна камера. В подальших модифікаціях повітророзподільника крім завантаженого і порожнього появився і середній режим.

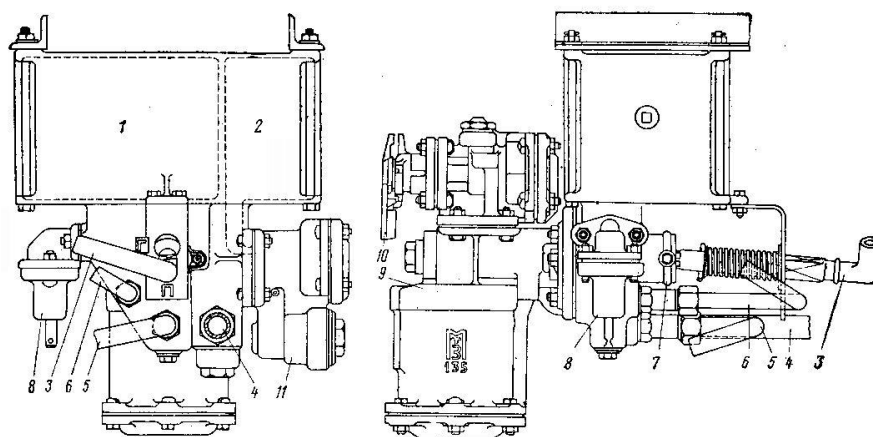


Рис. 5. Повітророзподільник ум. № 135 з робочою камерою

До повітророзподільника підведені повітропроводи: 4 – від гальмової магістралі, 5 – від гальмового циліндра і 6 – від запасного резервуара.

Конструктивною особливістю повітророзподільника ум. № 135 є наявність пружини 15 головного поршня 1, що дало можливість отримання безступінчастого відпуску на рівнинному і пасажирському режимах.

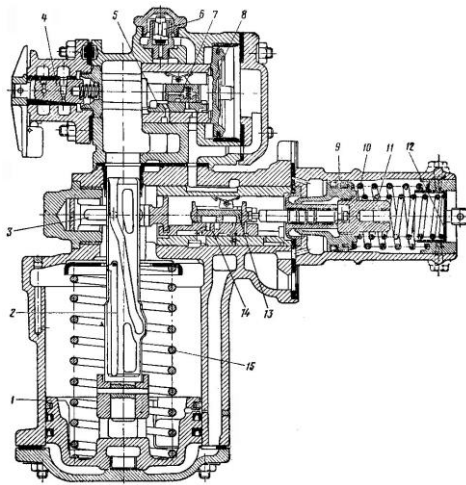


Рис. 6. Повітророзподільник ум. № 135 (конструкція)

Режимний кран 4 служить для перемикання дії повітророзподільника на режими: гірський, що забезпечує регульоване невичерпне гальмування на крутих затяжних спусках; рівнинний з безступінчастим відпуском; пасажирський з безступінчастим відпуском і відповідно швидким наповненням і опорожненням гальмового циліндра.

Живильний клапан 6 призначений для поповнення повітря у запасному резервуарі при гальмуванні з урахуванням витоків.

Головний і зрівнювальний поршні, крім ущільнювальних манжет, мають ще фетрові кільця, які просочені оливою.

Багато заявок на авторські свідоцтва було зроблено не тільки І.К. Матросовим, але й іншими винахідниками.

3 січня 1933 р. В.А. Гріню запропонував пристрій для отримання у повітророзподільнику системи Матросова легкого безступінчастого відпуску [5].

За роки своєї творчої діяльності Іван Костянтинович Матросов подав у Комітет зі справ винаходів СРСР велику кількість заявок на свої винаходи, які були присвячені різним удосконаленням в оснащенні гальмівного обладнання, на 53 з них були отримані авторські свідоцтва. Так у 1935 році було запропоновано гальмо для поїздів Московського метрополітену.

Більш 30 заявок на винаходи І.К. Матросова зберігаються у філії Російського державного архіву науково-технічної документації в м. Самарі (філія РДАНТД). Майже на всі ці заявки видані авторські посвідчення або патенти, а заявка «Кінцевий кран головного трубопроводу повітряного гальма» була запатентована в Німеччині. В 50-х роках справжня багаторічна боротьба була організована винахідниками гальм Є.А. Шавгулідзе і Н.В. Васильєвим за пріоритет винаходу повітророзподільника до гальм, запропонованого І.К. Матросовим.

У своїй заявці «Локомотивний повітророзподільник системи Матросова» Іван Костянтинович пише: «В 1940 році я запропонував ЦТ МШС змінити схему гальмового обладнання — з'єднати загальним повітропроводом гальмові циліндри паровоза й тендера при одному повітророзподільнику на

паровозі» [6]. Нова схема гальмового обладнання паровоза гальмовою комісією при НТР була прийнята для проведення в життя.

Ця схема була запатентована Шавгулідзе на своє ім'я, хоча він і не вніс у неї ніяких своїх пропозицій... «Автор», не знаючи добре природу гальма, зробив ряд помилок, що порушують основні вимоги способу гальмування паровоза. Паровозне гальмо за схемою Шавгулідзе працює так само, як гальмо на вагоні, тобто зі стрибком, швидким наповненням і швидким відпуском. Таке гальмо, як показали випробування й дослідження на закавказькій залізниці в 1933 році, постійно викликало розриви при гвинтовій зчепці» [Там само, С. 236].

У 1950 році Управління по винаходах і відкриттях відхилило протест Шавгулідзе на підставі того, що повітророзподільник по його заявці не має екстреного гальмування, а авторське посвідчення було видано Матросову на автоматичне повітряне гальмо, що містить у собі поршень екстреного гальмування.

Із приводу підтвердження пріоритету виник конфлікт і за заявкою «Автоматичний прямодіюче гальмо». Свої права на даний винахід просив підтвердити винахідник Н.В. Васильєв.

Через 12 років після видачі І.К. Матросову трьох авторських посвідчень за №77313, 77314, 77315 із пріоритетом від 28 листопада 1946 року, 5 листопада 1958 року на ім'я голови Комітету зі справ винаходів і відкриттів при Раді Міністрів СРСР поступив протест від Н.В. Васильєва проти видачі авторського посвідчення № 77314.

Незважаючи на всі ці конфлікти, першість у винаході найкращого гальма назавжди закріплене за І.К. Матросовим.

Іван Костянтинович був нагороджений орденами Трудового Червоного Прапора, Леніна, Червоної Зірки. В 1941 році йому була присуджена Сталінська премія. У Всеросійській патентній бібліотеці Москви зберігаються 48 його винаходів гальмових приладів. Багато які з них застосовуються понині. За свої заслуги у 1945 році І.К.Матросов був визнаний гідним звання Генерал-Директора тяги. Помер винахідник-гальмівник 30 листопада 1965 р. у Москві Похований на Новодевічому цвинтарі.

З 1959 року гальмові системи вантажного рухомого складу почали обладнувати повітророзподільниками системи Матросова ум. № 270-002, які випускались, як і всі інші, Московським гальмівним заводом (МТЗ). Та про подальший розвиток гальм – це вже у наступному повідомленні.

Література

1. Нове вдосконалене гальмо / В бій за техніку. – 1937. - № 10. – С.12.
2. Конструкции и изобретения И. К. Матросова. - Москва, 1946.
3. Смирнов С. Изобретатели тормозов / С. Смирнов. - Москва: Трансжелдориздат, 1950. - 140 с.
4. Казаринов В.М. Автотормоза / В.М. Казаринов. – Москва: Транспорт, 1974. - 240 с.

5. Крылов В.И., Крылов В.В. Автоматические тормоза подвижного состава. Изд. 3-е / В.И. Крылов, В.В. Крылов. - Москва: Транспорт, 1977. – 320 с.

6. Филиал РГАНТД. Ф.Р-1.

Довганюк С.С. Вклад изобретателя И.К. Матросова в развитие тормозной системы

В статье дан анализ вклада ученых СССР в развитие тормозной техники, в частности воздухораспределителей тормозов грузовых поездов. Особое внимание уделено развитию тормозов грузовых поездов системы Матросова до 1959 года принцип действия которых после доработок и усовершенствований остался в основе работы воздухораспределителей грузового подвижного состава и по сегодняшний день.

Ключевые слова: тормоз, воздухопровод, воздухораспределитель, тормозной цилиндр.

Dovganyuk St.St.Contribution of inventor I.K. Matrosov to development of the brake system

In the paper the Soviet scientists' contribution to the development of brake gear, including freight trains air diffuser brake is analyzed. Particular attention is paid to the development of freight trains brakes of Matrosov system until 1959, which operating principle after improvements and enhancements remained in the basis work of the freight rolling stock air duct to the present day.

Keywords: brake, air duct, air diffuser, brake cylinder

**ВНЕСОК АКАДЕМІКА І.Г. АЛЕКСАНДРОВА У ВИРІШЕННЯ
ПРОБЛЕМ ІРИГАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ СЕРЕДНЬОЇ АЗІЇ
(початок ХХ ст.)**

У статті висвітлюється внесок академіка І.Г. Александрова у вирішення проблем іригації земель Середньої Азії на початку ХХ сторіччя. Роботи цього роду є нібито «провісниками» його більш пізніх проектів великих гідроенергетичних станцій (у тому числі і в Середній Азії). Проводячи дослідження у басейні р. Сирдар'ї, Іван Гаврилович одразу передбачив велике значення середньоазіатських річок як потужного джерела для отримання дешевої електричної енергії. Звичайно, що він розглядав отримання цієї енергії у зв'язку з побудовою іригаційних споруд.

Ключові слова: іригація, гідротехніка, електричні станції, гідроелектричні станції, техніка, наука

Іван Гаврилович Александров (1875-1936) – один із найвидатніших гідроенергетиків і гідротехніків радянського періоду. І.Г. Александров вважається основоположником комплексного проектування великих гідроелектричних станцій та іригаційних систем у СРСР. Ідеї І.Г. Александрова суттєво вплинули на розвиток радянської гідроенергетики. Оригінальні ідеї ученого були новаторськими на рівні світових досягнень тогочасної техніки. Яскравим прикладом інженерної творчості І.Г. Александрова вважають його внесок у вирішення проблем іригації земель Середньої Азії на початку ХХ ст. [1].

У 1912 р. І.Г. Александров було запрошено на роботу до Відділу земельних ресурсів Міністерства землеробства Російської імперії. Він охоче прийняв цю пропозицію, оскільки остання цілком відповідала його планам присвятити себе вирішенню проблем гідротехніки і, головним чином, проблемам використання «білого вугілля», тобто гідроенергетики.

Однак спочатку протягом року Іван Гаврилович опікувався не гідротехнікою і гідроенергетикою, а проектував залізобетонні мости через іригаційні канали в Голодному степу (Туркестан). Розроблені ним проекти мостових прогонів різного типу були швидко здійснені. Потому Івана Гавриловича було призначено керівником вишукувальних робіт у басейні Сирдар'ї, які проводилися у зв'язку з наміченим будівництвом у верхів'ях річки водосховищ з метою іригації.

Призначення талановитого інженера, незадовго до того обраного професором Петербурзьких жіночих політехнічних курсів, керівником вишукувальними партіями в Туркестані багатьом здалося дивним. Навіть деяким колегам і друзям Івана Гавриловича було незрозуміло, навіщо знадобилося Міністерству землеробства спрямовувати обдарованого петербурзького інженера в найбільший «закутень» імперії – у басейн річки Сирдар'ї. Однак подібне «відрядження» неважко пояснити. У роки перед першою імперіалістичною війною різко підвищився інтерес уряду і приватнокапіталістичних кіл до проблем зрошення родючих земель Середньої Азії. Царський уряд переконувався у тому, що іригація Туркестану

є найважливішою умовою для посилення колонізаторської діяльності в цьому неспокійному краї. Тільки зволоживши місцеві землі, можна було розраховувати на переселення в цю царську колонію деякої частини російського селянства, якому призначалося стати опорою колоніальної політики Російської імперії, захисником інтересів самодержавства й російського капіталізму в Туркестані.

Зацікавленість приватних підприємців: російських промисловців і купців, іноземних капіталістів-концесіонерів, також пояснювалася просто. Це був тверезий і далекоглядний розрахунок на отримання величезних прибутків за рахунок жорсткої колоніальної експлуатації місцевого населення, яке залучалося, головним чином, до розведення цінної сировини - бавовни та інших південних технічних та плодових культур. Існуючі іригаційні споруди, які підтримувалися лише виключно наполегливою та тяжкою працею населення, для якого вода була синонімом життя, не могли бути ефективно використані для вирішення нових завдань, що висувалися царським урядом і капіталом.

Розвиток іригації в Туркестанському краї вимагав поряд із великими асигнуваннями участі першокласних інженерів і фахівців. Останньою обставиною і пояснюється вибір Міністерством землеробства кандидатури проф. І.Г. Александрова, відомого петербурзького інженера, як найбільш підходящої для керівництва великими дослідженнями, що мали першорядне значення для іригації величезних просторів Середньої Азії.

Іван Гаврилович залишає Петербург, залишає молоду сім'ю у маленькій квартирі на Верецькій вулиці і їде у далекий і майже незнайомий Туркестан, де на нього чекають нові яскраві враження і улюблена практична робота. У керівництві дослідницькими роботами в басейні Сирдар'ї Іван Гаврилович вперше виступає у якості талановитого дослідника та іригатора. Роботи цього роду є нібито «провісниками» його більш пізніх проектів великих гідроенергетичних станцій (у тому числі і в Середній Азії). Проводячи дослідження у басейні р. Сирдар'ї, Іван Гаврилович відразу передрік велике значення середньоазіатських річок як потужного джерела для отримання дешевої електричної енергії. Звичайно, що він розглядав отримання цієї енергії у зв'язку з побудовою іригаційних споруд.

Висунуті І.Г. Александровим ідеї про поєднання іригаційних завдань з одержанням дешевої електричної енергії за допомогою установок, що споруджувалися на великих іригаційних каналах і греблях водосховищ, були абсолютно оригінальними у технічному відношенні. Ці ідеї, в подальшому розвинені Іваном Гавриловичем та іншими радянськими вченими та інженерами, призвели до визначних успіхів комплексного проектування гідроенергетичних споруд у колишньому СРСР.

Вишукувальні роботи в Середній Азії велися І.Г. Александровим у літні місяці, після чого у вересні-жовтні він разом зі своїми помічниками повертався до Петербурга. Тут протягом кількох місяців інженери здійснювали камеральну обробку матеріалів, отриманих в експедиції.

Як людина освічена, І.Г. Александров наголошував, що іригація у Середній Азії, як і в інших країнах Сходу, існувала тисячі років. У глибоку давнину (до нашої ери) вона була вже добре розвинена, але пізніше внаслідок ряду воєн і несприятливих політико-економічних умов іригація у східних країнах деградувала. На початку ХХ ст. іригація Туркестану перебувала в стані занепаду. Іригаційна мережа була обмеженою, і технічний рівень її був дуже низький (в основному техніка іригації залишалася такою ж, як і в давнину). Крім того, в рамках феодальної формації іригаційні системи і споруди були в руках пануючих класів одним із знарядь жорстокої експлуатації трудящих мас.

Одна з найбільш розвинених у іригаційному сенсі в Туркестані Ферганська область - «перлина Середньої Азії» - розташована в басейні Сир-Дар'ї, у дореволюційний період мала тим не менше сотні тисяч гектарів незрошуваної землі. Ці неосвоєні землі при зрошенні могли б давати найцінніші сільськогосподарські культури: бавовну, зерно, фрукти, виноград.

Однак царський уряд витрачав лише мізерні суми на іригацію земель своєї колонії. За період з 1883 по 1917 рр. витрати на капітальні іригаційні роботи на певній частині території колишнього Туркестану сягали всього 36,4 млн. рублів. Цих витрат вистачило на роботи щодо зрошення близько 80 000 га старих і нових земель [2, С. 14].

З великими труднощами прогресивні вітчизняні гідротехніки домагалися мізерних коштів для проведення дослідницьких і вишукувальних робіт, спрямованих на поліпшення іригації Середньої Азії. Адже саме це було життєво необхідною умовою для розвитку найбагатших сільськогосподарських ресурсів краю та боротьби зі страшним зубожінням місцевого селянства.

Вишукувальні роботи в басейні р. Сирдар'ї, що проводилися протягом кількох років (до 1917 р.), дали матеріал для розробки проекту зрошення півмільйона гектарів земель південно-східної Фергани. Цей проект був виконаний І.Г. Александровим у 1918 р. Проект охопив великі масиви незрошувальних земель в районі Скобелева, Коканду, Оша і Андижана. Слід зазначити, що ці землі на лівих берегах Сирдар'ї і Карадар'ї, ще раніше привертали увагу приватних підприємців. У 1910 і 1912 рр. були зроблені спроби отримати від царського уряду концесії на їх зрошення. Проект зрошення цих земель, запропонований приватними підприємцями, передбачав будівництво греблі на р. Нарин, головної споруди магістрального каналу, що переходив акведуком Кара-Дар'ю (приблизно по меридіану р. Андижана) і прямував паралельно до лінії Середньо-азійської залізниці, аж до р. Коканд. За допомогою цього каналу передбачалося зрошувати понад 200 000 га пустельних земель.

Іван Гаврилович запропонував абсолютно інший проект, який принципово відрізнявся від попереднього тим, що для зрошення використовувалися води не Нарина, а Кара-Дар'ї і більш дрібних гірських річок, які витікали з Алтайського хребта: Ак-Бури, Соха, Шахимардана та ін. Кара-Дарина була великою притокою Сирдар'ї. Розробляючи проект

регулювання стоку Сирдар'ї, І.Г. Александров переконався в тому, що води Кара-Дар'ї можуть бути використані для зрошення близько 500 000 га, причому це рішення проблеми мало дати найбільш раціональний розподіл води в басейні Сирдар'ї і звільнити води Нарина для зрошення Дальверзинського і Голодного степів.

Проект І.Г. Александрова передбачав регулювання стоку Карадар'ї за допомогою великого водосховища, в якому можна було б запасати воду в період, коли вона не потрібна для зрошення, і віддавати річці в моменти нестачі води у зрошувальній мережі. Найбільш зручним місцем для створення водосховища Іван Гаврилович вважав ділянку річки біля селища Кампир-Равата, де високі скелясті береги сходилися на близьку відстань. Усі ці обставини, як зазначав І.Г. Александров, дозволяли «порівняно вигідно побудувати греблю і утворити гігантський резервуар води». Проект зрошення південно-східної Фергани був складений І.Г. Александровим за матеріалами вишукувальних робіт, що проводилися протягом 4 років, з 1913 по 1917 рр. [3]. Проект вражав не лише оригінальністю і блискучим технічним задумом, але і колосальним дослідницьким матеріалом, на основі якого автор будував безперечно найкращу для того часу схему.

Розглядаючи свій проект порівняно з пропозиціями більш раннього періоду, Іван Гаврилович наводив наступні міркування:

1. Для зрошення лівобережної (південно-східної) Фергани повинна використовуватися повністю Кара-Дар'я; води як самого Нарина, так і збережені у водосховищах, влаштованих у верхів'ях Нарина, повинні використовуватися повністю для зрошення Голодного і Дальверзинського степів і земель у низов'ї Сирдар'ї.

2. Вода Кара-Дар'ї повинна використовуватися більш економно, оскільки зимовий стік її також повністю утилізувався.

3. Повинна скорочуватися довжина магістрального каналу, а разом із нею і кількість марно витраченої води.

4. Повинна усуватися необхідність спорудження великого акведука через Кара-Дарину.

5. Траса каналу повинна йти вище, ніж було заплановано в проекті приватних підприємців. Завдяки цьому до району зрошення залучалася велика кількість земель і водокористування регулювалося на великій площі. Інакше кажучи, розширюється «район командування», тобто зона зрошення водами цього великого каналу.

6. У район підпорядкування каналу потрапили низові ділянки Ак-Буринської, Араван-Сайської, Ісфайракської і Шахмарданської систем, які були недостатньо забезпечені водою.

7. Використання перепадів для отримання електричної енергії повинно окупити вартість їх будівництва і дати цілком достатню кількість енергії для постачання Фергани [Там само, С. 179-180].

Пропозиція щодо використання гідравлічної енергії перепадів була висунута в гідротехніці І.Г. Александровим і це було дуже важливим новаторством у створенні іригаційних споруд. Видатний інженер уперше в

практиці розглядав тісне поєднання іригаційних проблем із використанням запасів водної енергії середньо-азійських річок.

Про енергетичні ресурси гірських річок Середньої Азії, води яких використовувалися виключно для іригації, до І.Г. Александрова ніхто серйозно не замислювався. Причини цього значною мірою були сформовані соціально-економічними умовами Туркестану. У примітивному сільському господарстві і незначному кустарному виробництві, що існували у Середній Азії в дореволюційний період, використовувалася праця місцевого населення, більш дешева, ніж механічна або електрична енергія, розвиток яких вимагав досить великих вкладень.

Проектуючи великий магістральний канал, що мав шість перепадів, Іван Гаврилович уважав обов'язковим використання цих перепадів для отримання електричної енергії. Учений зазначав у своєму проєкті: «Енергія, одержувана від цих установок, буде вельми недорогою, тому що вартість гідротехнічних споруд, які складають зазвичай головну частину вартості установки, в даному випадку треба віднести до найбільш незначної у своїй частині за рахунок зрошувальної системи. Деяким недоліком цих установок у літній період є їх режим, обумовлений поливною кривою, тому найвигіднішим застосуванням електричної енергії, одержуваної від установок, розташованих на іригаційних системах є механічне піднесення води для зрошення, так як в цьому випадку крива споживання енергії майже завжди збігається з кривою режиму станції. Але, у всякому разі, якщо за задоволенням зазначеного найкращого споживача залишаються надлишки енергії, то вони завжди можуть знайти собі застосування для промислових цілей, саме в силу своєї дешевизни» [Там само, С. 206]. І.Г. Александров запроектував шість гідроелектричних установок потужністю від 50 до 75 тис. к. с. (у залежності від пори року). Вони повинні були давати понад 1 млрд. квт енергії.

Ідея І.Г. Александрова про поєднання іригаційних споруд із гідросиловими установками стала дуже плідною в умовах соціалістичного господарювання і знайшла широке застосування у радянських республіках Середньої Азії. Сьогодні такі установки широко поширені у світі, причому вони використовують енергію перепадів не тільки найбільш великих магістральних каналів, але і більш дрібних іригаційних споруд. Проектування гідросилових установок у системі зрошення південно-східної Фергани було першим кроком на шляху до використання водної енергії річок Середньої Азії. Згодом досвід цього проектування, що поєднувався із глибоким вивченням природи і економіки середньоазійських республік, дозволив Івану Гавриловичу успішно розвинути роботи з використання гідроенергетичних ресурсів Середньої Азії і створити проєкт знаменитого Чирчик-Чаткальського каскаду гідроелектричних станцій.

Радянська влада відкривала перед народами Середньої Азії широкі перспективи промислового і сільськогосподарського розвитку краю. Це добре розумів Іван Гаврилович ще в перші роки цієї влади. У його проєкті іригації південно-східної Фергани не тільки передбачалося будівництво перших у Середній Азії гідросилових установок, але і намічалися подальші

перспективи розвитку гідроенергетики. «У такому районі, як Туркестан, - писав І.Г. Александров, - де молода промисловість за наявності багатьох видів сировини мала всі шанси на подальший розвиток, наявність дешевої і достатньої за кількістю двигунів енергії стане великим поштовхом у прискоренні цього розвитку. У даний час для Туркестану питання про паливо не таке просте. Те, що є там у вигляді природних багатств, як нафта, кам'яне вугілля, - розробляється ще мало... Дров'яним паливом Туркестан також не багатий. Тому для нього цілком природно шукати рухову енергію в іншій області і, головним чином, як гірській країні, багатій на воду і такій, що володіє великими річками з крутим падінням цієї води, звернутися у даному випадку саме до цього джерела...»[Там само, С. 133].

У проекті зрошення південно-східної Фергани, в подальшому проекті зрошення нових земель у Ташкентському районі і, нарешті, в завершальній генеральній схемі зрошення усієї Середньої Азії, І.Г. Александров висунув ідеї вирішення життєво важливих проблем зрошення країни. Він виходить далеко за рамки вузько іригаційних завдань. Розв'язуючи блискуче ці завдання, він одночасно розробляє абсолютно нові для Середньої Азії проблеми гідроенергетики і, об'єднуючи питання зрошення і гідроенергетики в єдиний комплекс, розробляє докладний, глибоко обґрунтований план майбутнього розвитку радянської частини Середньої Азії у промисловості, сільському господарстві і культурі, загалом.

Проект зрошення південно-східної Фергани І.Г. Александров закінчив у 1918 р., тобто в період розгортання боротьби народів Середньої Азії з іноземними інтервентами і контрреволюційним басмачеством. Після розгрому інтервентів і встановлення Радянської влади по всій території Середньої Азії почалися великі роботи з іригації і передусім у тих районах, де система була зруйнована в ході боїв. Одночасно розроблялися плани створення у Середній Азії ряду великих і середніх гідроелектричних станцій.

Згодом гігантське зростання соціалістичного народного господарства в середньо-азійських республіках і, зокрема, в Узбецькій РСР знову актуалізувало необхідність невідкладної іригації важливих бавовницьких районів Фергани. Однак проект І.Г. Александрова в первісному вигляді не міг бути здійснений, оскільки згідно з планом створення потужної Фархадської гідроелектричної станції на Сирдар'ї змінювався характер завдання, яке свого часу ставилося І.Г. Александровим і ним було вирішене за допомогою греблі біля селища Кампир-Равата.

Ученим було запропоновано нове рішення: спорудити за допомогою методу народних будівництв Великий Ферганський канал, який перетинав Фергану і підводив до незрошуваних районів води Нарина. Десятки тисяч колгоспників-патріотів вийшли на трасу будівництва та в дуже стислі терміни завершили створення цієї великої і чудової споруди.

Дальверзинський і Голодний степ, для яких проект І.Г. Александрова відводив води Нарина, у зв'язку зі створенням у роки Великої Вітчизняної війни Фархадської гідроелектричної станції отримали величезні можливості для іригації відпрацьованими цією станцією водами Сирдар'ї. Здійснення

схеми Великого Ферганського каналу і у подальшому спорудження великої Фархадської гідроелектростанції, однак, не зменшили практичну цінність проекту І.Г. Александрова. Найбагатші матеріали вишукувань і досліджень, розробок, отримані при проектуванні схеми зрошення південно-східної Фергани, дозволили на новому етапі розвитку народного господарства (вже після смерті Александрова) створити досконалі схеми комплексного вирішення грандіозних завдань гідроенергетики і іригації у Середній Азії.

Невпізнанно змінилися після уведення в дію Фархадської гідроелектростанції великі території Голодного і Дальверзинського степів. Колись безплідні землі, що століттями не знали вологи, увібрали в себе цілющі води могутньої середньоазійської ріки Сирдар'ї. Протягом 2-3 років мертва пустеля, що тягнулася на багато тисяч гектарів, перетворилася на край суцільної зелені, на гігантське вогнище землеробства і садівництва. Оселившись на відвойованих у природи землях, узбецькі колгоспники швидко створили тут культурні поля, бавовняні плантації, городи, сади, виноградники. Страшне ім'я Голодний степ, яким у давнину караванні подорожні охрестили цю безплідну пустелю, залишилося історичним спогадом.

Ще до 1917 р. до І.Г. Александров виконав також іншу велику роботу - проект зрошення нових земель у Ташкентському районі. Проект повністю вирішував завдання щодо включення до системи землекористування близько 400 000 га. Більша частина цих земель раніше не зрошувалася, хоча десятки тисяч гектарів її відрізнялися винятковою родючістю. При розробці цієї проблеми І.Г. Александрову довелося вперше зіткнутися з могутньою середньо-азійською річкою Чирчик, яка народилася у відрогах Ала-Тау (у верхньому плінні ця річка має назву Чаткал). Уже в ті роки, коли Іван Гаврилович проектував найбільш раціональну систему зрошення ташкентських земель водами Чирчик-Чаткала, безсумнівно, він намічав перші контури грандіозної гідроенергетичної системи - каскаду з багатьох гідроелектростанцій з енергетичними ресурсами цієї потужної гірської річки. Про це свідчать зауваження І.Г. Александрова в проекті про те, що «Розвиток машинного зрошення полегшується високою можливістю мати великі маси електричної енергії, що коштує недорого, причому режим станцій, найкращим чином буде відповідати саме цього роду навантаженням» [Там само, С. 225].

Ташкентська іригаційна мережа, як і ферганська, була ретельно вивчена І.Г. Александровим, належала до найдавніших іригаційних систем світу. З технічної сторони зрошувальні канали знаходилися у дуже поганому стані; використання їх досягалося лише величезною наполегливою працею місцевого населення. Ні царський уряд, ні феодалська влада, які використовували левову частку води, ніяких коштів на підтримку іригації у скільки-небудь задовільному технічному стані не давали. Час дуже сильно позначився на каналах: деякі з них настільки «зарилися» у землю, що виведення води з неї вимагало влаштування загат для підняття рівня, що був недоступним для селян. Через безлад у мережі деякі землі, що знаходилися нижче рівня Чирчика, виявилися заболоченими. Створення у цьому районі

сучасної іригаційної системи допомогло б використовувати під посіви великі площі землі і, з іншого боку, оздоровило б місцевість, уражену у болотистих місцях малярією. Проектуючи зрошення земель Ташкентського району, І.Г. Александров надавав великого значення будівництву міцних головних споруд, пристроям для забору води, і докорінній перебудові магістральної мережі - розгалуженої системи каналів, що підводили воду на зрошувані ділянки. Іван Гаврилович зазначав, що головні споруди ариків є «хворим місцем» мережі зрошення, оскільки вони майже при кожному паводку розмивалися і руйнувалися, у зв'язку з чим сільське господарство відчуває великі труднощі, а окремі селяни розоряються. «Прорив голови арика, - писав І.Г. Александров, - веде за собою таку тривалу перерву в іригації, що нестача зрошувальної води в потрібний момент довго ще відчувається після катастрофи. Лиха, якими супроводжуються іноді розмиви, самі по собі, менш шкідливі, ніж відсутність води, яка настає слідом за цим у самий розпал вегетаційного періоду. Тут необхідно ввести великі зміни, які в матеріальному відношенні цілком окупляться, принісши з собою можливість обходитися без ремонту в самий гострий момент і користуватися іригаційною мережею із повною впевненістю в її точній дії у той період, коли земля потребує води» [4, С. 56].

Складанню проекту зрошення південно-східної Фергани і Ташкентського району передувала велика робота з вивчення басейну Сирдар'ї, результати якої були викладені І.Г. Александровим у статтях і окремих виданнях: «Изыскания по устройству водохранилищ в верховьях р. Сыр-Дарьи» (1914) [5], «Режим рек бассейна р. Сыр-Дарьи» (1923) [6], «Регулирование стока р. Сыр-Дарьи и перспективы орошения в ее бассейне» (1923) [7] та ін.

Гідротехнічні проекти І.Г. Александрова, які стосувалися Середньої Азії, не могли бути здійснені в умовах царської Росії. При жорстокому колоніальному режимі і хитросплетінні інтересів капіталістів і поміщиків царський уряд і не думав вкладати багатомільйонні суми в іригаційне будівництво в Туркестані.

З перших же днів встановлення радянської влади в Середній Азії було поставлено питання про спорудження сучасних іригаційних систем у Фергані, Ташкенті та інших областях. Відкрилися широкі можливості для здійснення проектів І.Г. Александрова.

Іван Гаврилович розумів, що тільки нові сили післяреволюційної Росії зможуть перетворити відсталий і жебрацький царський Туркестан на край незліченних народних багатств, «...розгортання матеріальної культури в Ташкентському районі, - писав учений, - завжди буде пов'язане з розвитком зрошення та енергопостачання, оскільки без зрошення неможливі взагалі жодні культури в Туркестані, а енергія важлива особливо в Ташкентському районі, який обіцяє у майбутньому стати головним промисловим центром Туркестану, глибокі ж рани, завдані народному господарству в останнє десятиліття, швидко загояться за дружньої роботи молодих сил нової Росії» [8, С. 56].

У 1918 р. І.Г. Александров переїхав із Петрограда до Москви і вступив до організованого за вказівкою В.І. Леніна Головного комітету державних споруд (Комгосор). І.Г. Александров спочатку завідував Відділом проектів Водного управління, а потім був обраний головою Економічно-технічної ради і Водної секції Фінансово-економічної ради. З 1922 р. Іван Гаврилович почав паралельно працювати і в Держплані. Та це вже тема нашої наступної статті.

Література

1. Александров Иван Гаврилович (1875-1936) // Железнодорожный транспорт: Энциклопедия. – Москва: БСЭ, 1995. – С. 541.
2. Шамсудинов Ф. Ирригация Узбекистана за 25 лет (1924-1949) / Ф. Шамсудинов. – Ташкент, 1949. – 184 с.
3. Александров И.Г. Проект орошения Юго-Восточной Ферганы (Общая схема) / И.Г. Александров. – Москва: Изд. Туркестанского экономического совета, 1923. – Вып. 2. – 234 с.
4. Александров И.Г. Орошение новых земель в Ташкентском районе / И.Г. Александров. – Москва: Изд. Туркестанского экономического совета, 1923. – Вып. 2. – 194 с.
5. Александров И.Г. Изыскания по устройству водохранилищ в верховьях р. Сыр-Дарьи / И.Г. Александров // Ежегодник отдела земельных улучшений. – Петроград: Тип. Кирибаум, 1914. – С. 250-261.
6. Александров И.Г. Режим рек бассейна р. Сыр-Дарьи за 1900-1916 гг. / И.Г. Александров. – Москва: ТЭС, 1923. – 319 с.
7. Александров И.Г. Регулирование стока р. Сыр-Дарьи и перспективы орошения в ее бассейне / И.Г. Александров. – Москва: Новая деревня, 1923. – 82 с. – (Материалы работ опытно-мелиоративной части; Вып. 25).
8. Александров И.Г. Орошение новых земель в Ташкентском районе / И.Г. Александров. – Москва: Изд. Туркестанского экономического совета, 1923. – Вып. 2. – С. 56.

Исаенко А.И. Вклад академика И.Г. Александрова в решение проблем ирригации земель Средней Азии (начало XX века)

В статье освещается вклад академика И.Г. Александрова в решение проблем ирригации земель Средней Азии в начале XX столетия. Работы этого рода являются как бы предшественниками более поздних проектов больших гидроэнергетических станций (в том числе и в Средней Азии). Проводя исследование в бассейне р. Сыр-Дарьи, Иван Гаврилович сразу пророчил большое значение среднеазиатских рек как мощного источника для получения дешевой электрической энергии. Конечно, он рассматривал получение этой энергии в связи с построением ирригационных сооружений.

Ключевые слова: ирригация, гидротехника, электрические станции, гидростанции, техника, наука

Isaienko O.I. Academician I.H. Aleksandrov's contribution to the irrigation problem solution of the Central Asian lands (the beginnings of the XX century)

In the article the contribution of the academician I.H. Aleksandrov in solving the irrigation problems of the Central Asian lands at the beginning of the XX century has been analyzed. I.H. Aleksandrov's works of this period and direction have been considered by the author as a pre-flow to his later projects for large hydro-power plants (including in the Central Asia).

Conducting researches in the Syrdar'ia river water-shed, Ivan Havrylovych Aleksandrov apprehended the unique value of the central Asian rivers as a powerful source for receiving cheap electric energy.

Keywords: *irrigation, hydraulic engineering, power plants, hydro-electric power stations, technique, science*

ДІЯЛЬНІСТЬ Б.Є. ВЕДЕНЄЄВА В АКАДЕМІЇ НАУК СРСР

У статті розкривається діяльність академіка АН СРСР Б.Є. Веденєєва в Академії наук СРСР (1932-1946). Серед важливих проблем, розробленням яких керував Борис Євгенович, слід відзначити застосування методів математичної статистики до дослідження гідрологічних процесів. Характерним і основоположним принципом досліджень вже в той період стало реальне прогнозування розвитку водного господарства в економічно важливих районах країни, таких як Алтай, Східний Казахстан, Урал і західні райони Сибіру.

Ключові слова: Академія наук СРСР, гідрологія, водне господарство, економіка, гідротехніка

У зв'язку з потужними темпами індустріалізації у 30-х роках ХХ ст. в колишньому СРСР здійснювалася мобілізація провідних наукових кадрів для розроблення основних проблем техніки. Очолила ці роботи Академія наук СРСР. У 1929 р. склад Академії поповнили такі видатні вчені, представники різних галузей техніки, як Г.М. Кржижановський, С.О. Чаплигін, В.Ф. Міткевич та І.М. Губкін. Вони увійшли до групи вчених та інженерів, яку на той час очолював провідний математик і кораблебудівник академік О.М. Крилов.

У 1932 р., невдовзі, після пуску Дніпрогесу, до складу Академії наук була обрана ще одна група вчених-гідроенергетиків: Г.О. Графтіо, І.Г. Александров, О.В. Вінтер, Б.Є. Веденєєв, М.М. Павловський, О.О. Чернишев та ін. Цією важливою подією ніби відзначався значний технічний прогрес у країні і, зокрема, досягнення в галузі енергетики.

Дещо пізніше, із згаданої групи виділилася група техніків на чолі з С.О. Чаплигіним, якій було передано Енергетичний науково-дослідний інститут, створений у 1931 р. Ось як було про це надруковано: «За своїм задумом Енергетичний інститут повинен бути органом наукової енергетичної думки Радянського Союзу, ланкою, яка завершувала б великий ряд організацій і закладів з теоретичної і практичної енергетики, що функціонували в СРСР» [1].

У 1932 р. група техніків утворила низку спеціальних комісій: з метрополітену, з технічної механіки, з будівельних матеріалів. Б.Є. Веденєєв працював у комісії з водного транспорту, а І.Г. Александров очолив комісію з реконструкції транспорту.

Б.Є. Веденєєв, як член вченої ради Енергетичного інституту, в значній мірі сприяв розвитку наукової діяльності цього інституту і, зокрема, був ініціатором рішення низки проблем гідроенергетики. Власне до цього часу відноситься розгляд комплексного завдання реконструкції Волги, вивчення водноенергетичних ресурсів Уралу і інших районів країни. Обговорювалися питання створення потужних гідроенергетичних вузлів на Волзі і Камі, на Алтаї і в Казахстані.

У 1933 р. Борис Євгенович брав участь у листопадовій сесії Академії наук СРСР, яка розглядала проблеми створення каскаду гідроелектростанцій на Волзі. У роботі сесії взяли участь провідні радянські енергетики – Г.М. Кржижановський, Г.К. Різенкампф, О.І. Чаплигін та ін. Б.Є. Веденєєв виступив з доповіддю на тему: «Греблі на Волзі», у якій навів науково обґрунтовані рекомендації з регулювання стоку р. Волги, проектування і будівництва усіх щаблів каскаду [2]. Матеріали сесії стали основою подальших енергоекономічних досліджень, вишукувань і проектування волжських ГЕС.

У 1831 р. Борис Євгенович брав участь у роботі третьої сесії ради вже казахстанської бази Академії наук СРСР, присвяченій проблемі комплексного вивчення та освоєння природних ресурсів Алтайсько-Іртишського і Джезказганського районів. Він виступив з доповіддю про проблему використання р. Іртиша і рекомендував будівництво Усть-Каменогорської, Бухтармінської та інших гідроелектростанцій. Дані електростанції згодом були побудовані і успішно працюють.

Друга група технічних проблем вивчалася в Академії наук СРСР під керівництвом І.Г. Александрова в Комісії з реконструкції транспорту. Першочерговим завданням стало спорудження московського метрополітену. В подальшому діяльність цієї Комісії значно розширилася і торкнулася реконструкції різних видів транспорту, і в тому числі водного транспорту. У зв'язку з цим до роботи Комісії був залучений Б.Є. Веденєєв, який очолив роботу секції з водного транспорту.

Згідно рішення Академії наук СРСР у 1934 р. була скликана Всесоюзна конференція з питань транспорту. Конференція працювала під головуванням Г.М. Кржижановського і розглянула широке коло актуальних завдань тогочасного транспорту. Для обговорення питань, які торкалися водного транспорту, конференція намітила скликання спеціальної наради і затвердила Б.Є. Веденєєва в якості відповідального керівника проведення цієї наради. Ефективна робота перелічених комісій і важливе значення проблем, які ними розроблялися, сприяли вирішенню питання про створення в системі Академії наук СРСР Технічної ради. Така рада була утворена у 1934 р., її очолив Г.М. Кржижановський, який багато у чому сприяв розвитку діяльності цієї ради. У подальшому Технічна рада була реорганізована у Відділення технічних наук Академії наук СРСР. Б.Є. Веденєєв увійшов до складу бюро цього Відділення і очолив секцію гідротехнічного, промислового і комунального будівництва і будівельних матеріалів.

У 1935 р. Борис Євгенович був призначений членом Урядової комісії з приймання споруд Московського метрополітену. При будівництві унікальних підземних споруд метро широко застосовувалися найбільш прогресивні та оригінальні рішення. Праці здійснювалися під керівництвом головного інженера Метробуду П.П. Ротерта, який до цього протягом 5 років працював на Дніпрогесі в якості заступника Б.Є. Веденєєва. Траса метрополітену характеризувалася складними гідро-геологічними умовами. У ряду випадків були застосовані нові на той час методи закріплення ґрунтів і боротьби з

фільтрацією (силікатизація, заморожування тощо). Урядова комісія піддала детальному аналізу роботи Метробуду на будівництві 1-ї черги метрополітену і дала їм високу оцінку. При подальшому розгортанні робіт на будівництві ліній метро проектувальники і будівельники опиралися на висновки і цінні рекомендації, які вироблялися комісією.

Одним з найбільш важливих завдань будівництва, і зокрема, гідротехнічного, стало забезпечення довговічності бетонних і залізобетонних споруд в умовах тривалого впливу агресивних вод – річкових, морських і підземних. Вивчення процесів корозії бетону і методів боротьби з нею представляло вельми актуальне народно-господарське завдання, вирішення якого могло дати суттєву економію державних засобів у промисловості, транспортному, гідротехнічному і житловому будівництві. У зв'язку з цим, з ініціативи Відділення технічних наук у 1936 р. була створена Всесоюзна конференція з корозії бетону, до участі в якій були запрошені проектні, науково-дослідні і будівельні організації. Обговорювалися питання удосконалення технології приготування бетону, методи проектування його складів, встановлення ознак і норм агресивності водного середовища для бетону тощо.

Конференція відбувалася за безпосереднього керівництва академіка Б.Є. Веденєєва і була важливою віхою на шляху удосконалення заходів боротьби з корозією бетону. У своєму виступі на конференції Борис Євгенович відзначив, що вивчення корозії бетону є справою державної ваги, тому що це дозволяло підвищити довговічність бетонних споруд та їх надійність. Разом з цим вирішення поставлених питань мало також і більш технічне значення. Адже сприяло економії цементу. Борис Євгенович також відзначив, що перед Комісією інженерних споруд і будівельних матеріалів Відділення технічних наук було поставлено низку завдань з детального вивчення причин корозії бетону і виявлення ефективних заходів боротьби з розвитком цього процесу.

Однією з головних доповідей на конференції була доповідь, представлена Всесоюзним науково-дослідним інститутом гідротехніки і прочитана професором В.О. Кіндом. В цій доповіді були розглянуті найбільш важливі з існуючих видів корозії цементів під дією різних агресивних вод, на основі експериментальних досліджень зроблено фундаментальний аналіз розвитку процесу корозії бетону і рекомендовані заходи щодо його попередження.

Труди конференції з корозії бетону були опубліковані Академією наук під редакцією і з передмовою Б.Є. Веденєєва. На підставі рішень цієї конференції були в подальшому розгорнуті відповідні експериментальні дослідження в Центральному науково-дослідному інституті шляхів сполучення (В.М. Москвін), у Всесоюзному науково-дослідному інституті геології (І.Д. Запорожець, В.А. Кінд, В.В. Кінд), у Ленінградському інституті інженерів залізничного транспорту (М.М. Беляєв) та інших дослідницьких організаціях. Багато положень, розроблених в результаті проведення на той час досліджень, отримали подальший розвиток у більш пізніших роботах і лягли в основу ряду нормативних документів і державних стандартів з

бетону, методам його проектування і раціональному використанню цементів для бетону.

Не менш важливим питанням для гідротехнічного будівництва стало створення спеціальних видів цементів, стійких проти корозії, для улаштування протифільтраційних завіс. Такі завіси створювалися за допомогою нагнітання цементних розчинів під тиском у тріснуті скелясті породи основи. В багатьох випадках природні підземні води, які діяли на завісу, були агресивними стосовно цементу, внаслідок чого строк служби таких завіс менший, ніж бетону греблі. У зв'язку з цим необхідно було проводити вибір належного виду цементу на основі спеціальних лабораторних досліджень в умовах, за можливістю найбільш близьких до звичайних. Ось чому, на будівництві Пермської ГЕС, де ґрунтові води виявилися дуже агресивними (сульфатні і сірководневі), було прийнято спеціальне рішення, схвалене Б.Є. Веденєвим, про проведення вперше в СРСР порівняльних випробувань різних видів цементів за допомогою витримування їхніх взірців у бурових свердловинах, пройдених у відповідних зонах порід. В цих умовах забезпечувався вплив природного фільтраційного потоку, що містить агресивні речовини, за звичайної температури підземних вод і вмісту газової фази, зокрема сірководню, що з трудом моделюється в лабораторних умовах. Ці експериментальні дослідження були проведені у трьох спеціально обладнаних скважинах у створі греблі протягом 1936-1938 рр. і дозволили дати необхідні рекомендації з раціонального складу клінкера для сульфатостійких цементів. Отримані висновки були повідомлені експертній комісії, яка працювала на будівництві з розгляду технічного проекту ГЕС під головуванням головного інженера Головгідроенергобуду Б.Є. Веденєва. Результати цих досліджень послужили підставою для розробки технічних умов з вибору цементу для завіси Пермської ГЕС.

В листопаді 1945 р. у Пермі відбулася конференція, скликана Академією наук СРСР для обговорення енергетичного і промислового розвитку Пермської області [3]. На цій конференції Борис Євгенович зробив доповідь про енергетичне використання Камі – будівництва каскаду гідроелектростанцій. Наведене в доповіді техніко-економічне обґрунтування каскаду камських ГЕС лягло в основу подальшого проектування гідроелектростанцій на Камі. У відповідності з цими рішеннями було відновлено будівництво першого гідровузла цього каскаду, розміщеного поблизу Пермі нижче впадання ріки Чусової. ГЕС гідровузла збудована у надзвичайно складних геологічних умовах і представляла собою будівлю нового типу. В ході вишукувань, проектування і будівництва цієї станції зустрілося багато складних інженерних завдань, у вирішенні яких брали участь О.О. Беляков, П.П. Лаупман, Б.К. Александров, О.В. Васильєв, М.М. Маслов, О.М. Адамович і інші інженери. Пермська (сьогодні Камська) ГЕС – первісток Камського каскаду, дала промисловий струм у вересні 1954 року.

Нагальна необхідність упорядкування водного господарства країни і рішення наукових проблем з утилізації гідроенергетичних ресурсів

обумовила утворення при Президії Академії наук СРСР Комісії з водного господарства. В міру розвитку гідроенергетичного будівництва обсяг наукової діяльності Комісії з водного господарства відповідно зростав, збільшувалась кількість завдань, вони ставали складніші у зв'язку із створенням великих гідроовузлів на найважливіших ріках країни. Це викликало необхідність перетворення у 1939 році Комісії з водного господарства на Секцію водного господарських проблем при Відділенні технічних наук СРСР, Головою її був академік Ф.П. Сваренський [4].

В Секції розроблялися наукові проблеми водного благоустрою, регулювання річкового стоку, складання водного кадастру та ін. Велика увага приділялася питанням, пов'язаним із створенням комплексних гідровузлів на Камі і Волзі. Планувалося також створення таких гідровузлів на великих ріках Сибіру (Ангарі, Обі, Єнісеї).

Академік Б.В. Веденєєв брав безпосередню участь у роботі Секції водогосподарських проблем. Серед важливих проблем, розробленням яких керував Борис Євгенович, слід відзначити застосування методів математичної статистики до дослідження гідрологічних процесів. Характерним і основоположним принципом досліджень вже в той період стало реальне прогнозування розвитку водного господарства в економічно важливих районах країни, таких як Алтай, Східний Казахстан, Урал і західні райони Сибіру. У відповідності до запитів промисловості колишнього СРСР, що інтенсивно розвивалася, розглядалися конкретні завдання гідроенергобудівництва на Іртиші, Ангарі, Обі, Уфі та інших ріках.

Б.Є. Веденєєв зробив суттєвий науковий внесок і в створення теоретичних основ техніко-економічної оцінки ефективності гідроенергобудівництва. Ним розроблена методика визначення вартості електроенергії при проектуванні гідроелектростанцій і аналізі утилізації водної енергії і регулювання стоку. У питаннях енергоекономічних розрахунків при проектуванні гідроелектростанцій, порівняння їх варіантів і визначення вартості виробництва електроенергії широке і заслужене визнання отримали праці Ф.Ф. Губіна, В.Г. Айваз'яна, О.О. Морозова, О.М. Рахманова, В.В. Болотова, Д.С. Щавелева і інших радянських вчених, які продовжували і розвивали положення, розроблені Б.Є. Веденєєвим. Цінність його розробок полягала у можливості безпосередньої практичної реалізації методики при вирішенні питань про черговість будівництва того або іншого щабля каскаду гідроелектростанцій.

У цьому зв'язку велике значення мала оцінка гідроенергетичних ресурсів СРСР. Перша праця в цьому напрямку була здійснена Академією наук СРСР. Результати її були опубліковані у 1921-1930 рр. Проведена оцінка дуже наближеною внаслідок малої вивченості стоку рік та їх падіння.

У 1933-1934 рр. НКТП СРСР видав «Атлас енергетичних ресурсів» по усій території СРСР. Всього було враховано 647 великих і середніх річок. Підрахунки були дуже наближеними.

Більш точними були підрахунки, проведені інститутом Гідроенергопроект з ініціативи Б.Є. Веденєєва. Протягом ряду років

Гідроенергпроект складав Водноенергетичні схеми (ВЕС) для окремих районів. В результаті до 1940 р. по ВЕС було зроблено зведення, яке охопило 1132 річки. Потенціальна потужність їх була оцінена у 280 млн. кВт і річне вироблення у 2460 млрд. кВт-годин. Наступними роботами теоретичний потенціал гідроенергетики країни був визначений у 420 млн. кВт з річним виробітком 3680 млрд. кВт-годин.

Академік Б.Є. Веденєєв спрямовував роботу проектних і науково-дослідних проектних і науково-дослідних інститутів Наркомату електростанцій і брав діяльну участь у плануванні і реалізації гідроенергобудівництва в нашій країні.

Характерним для Бориса Євгеновича стало стремління проводити проектування гідроспоруд на основі детальних наукових досліджень: гідравлічних, геотехнічних, статичних, модельних, натурних і енерго-економічних. З особливою увагою він відносився до інженерно-геологічних вишукувань, обґрунтуванню вибору створу греблі і до раціональної компоновки споруд гідровузла.

В якості члена Ради науково-технічної експертизи Держплану СРСР Б.Є. Веденєєв у 1943-1946 рр. брав безпосередню участь в надзвичайно важливій роботі з експертного розгляду державних планів розвитку народного господарства країни, зокрема використанню гідроенергетичних ресурсів.

Робота Б.Є. Веденєєва в Академії наук СРСР була високо оцінена урядом СРСР – у 1945 р. він був нагороджений другим орденом Леніна за видатні заслуги в галузі енергетики і у зв'язку з 60-річчям від дня народження і орденом Вітчизняної війни I ступеню за видатні заслуги в розвитку науки і техніки у зв'язку з 220-річчям Академії наук СРСР.

Література

1. Веденеев Б.Е. Гидроэнергетические ресурсы СССР и их использование / Б.Е. Веденеев // Плановое хозяйство. – 1936. - №1. - С. 24-32.
2. Веденеев Б.Е. Плотины на Волге / Б.Е. Веденеев // Проблемы Волго-Каспия: Труды ноябрьской сессии 1933 г. – Ленинград: Изд-во АН СССР, 1934. – 628 с.
3. Веденеев Б.Е. 25 лет гидротехнического строительства / Б.Е. Веденеев // Гидротехническое строительство. – 1945. - №12. – С. 5-8.
4. Сваренский Ф.П. К 60-летию академика Б.Е. Веденеева / Ф.П. Сваренский // Вестник Академии наук СССР. – 1945. - №4. – С. 85-87.

Карадобрий Т.А. Деятельность Б.Е. Веденеева в Академии наук СССР

В статье раскрывается деятельность академика АН СССР Б.Е. Веденеева в Академии наук СССР (1932-1946 гг.). Среди важных проблем, разработыванием которых руководил Борис Евгеньевич, следует отметить применение методов математической статистики к исследованию гидрологических процессов. Характерным и основополагающим принципом исследований уже в тот период стало реальное прогнозирование развития водного хозяйства в экономически важных районах страны, таких как Алтай, Восточный Казахстан, Урал и западные районы Сибири.

Ключевые слова: Академия наук СССР, гидрология, водное хозяйство, экономика, гидротехника

Karadobryj T. A. Activity of B.E. Vedeneev is in Academy of sciences of the USSR

In the article activity of academician opens up AH the USSR of B.E. Веденеева is in Academy of sciences of the USSR (1932-1946). Among important problems development of which was managed by Boris Evgenievich, it should be noted application of methods of mathematical statistics to research of hydrological processes. Characteristic and fundamental principle of researches already in a that period the real prognostication of development of aquatic economy became in the economic important districts of country, such as Altai, East Kazakhstan, Ural and western districts of Siberia.

Keywords: Academy of sciences of the USSR, hydrology, aquatic economy, economy, hydraulic engineering

ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ РІЗНОВИДІВ ТЯГИ

У статті висвітлюється історія становлення різних видів тяги, починаючи з тварини, як тягової сили і завершуючи створенням парового двигуна. Висвітлюється еволюція ідеї саморушного екіпажу Леонардо да Вінчі, Сімона Стевена, Ісаака Ньютона, Дені Папена, Джеймса Уатта та інших вчених і винахідників.

Ключові слова: тяга, паровий двигун, техніка, наука, різновиди тяги

Природним засобом сполучення на суші впродовж тисячоліть залишалася приручена людиною тварина. Для власного пересування, людина сідала на неї. Для перевезення поклажі, вона нав'ючувала на неї різні пакунки. Дещо пізніше людина стала нею користуватися, як тяговою силою, упрягаючи її до воза, навантаженого товарами або людьми. Цей спосіб пересування вимагав будівництва доріг, з чим було пов'язано багато труднощів. Верхи або з нав'юченою твариною можна було користуватися пішохідними стежинами, а у разі нужди пересуватися прямо без всякої дороги: тварина сама прокладала собі шлях. З нею не було труднощів перебратися убрід або уплав через річку, піднятися на крутий підйом, перетнути піщану пустелю. На тварині, у разі нападу, було легше врятуватися від гонитви.

Віз з колесами міг рухатися тільки дорогою, розвиток колісного транспорту цілком обумовлювався станом сухопутних шляхів сполучення. Не дивлячись на те, що хронологічно автомобілі, тобто саморушні екіпажі, з'явилися раніше, ніж локомотиви, призначені для того, щоб рейками вести за собою вагони, широкого поширення все ж набули локомотиви. Відсутність хороших шосейних доріг, за наявності досить розвинених залізничних колій, була головною причиною того, що винахідники, почавши з автомобілів, все ж раніше перейшли до спорудження локомотивів.

Одним з перших носіїв ідеї саморушного екіпажу є Леонардо да-Вінчі, що об'єднав у собі великого художника, скульптора, архітектора, поета, музиканта, фізика та інженера. У паперах, що залишилися після цього дивовижного за своєю різнобічністю і потужністю генія, збереглися креслення, що зображують механічний віз. Однак, Леонардо призначав свою машину не для мирних цілей транспорту. Вона проектувалася, як потужна зброя для винищування ворога. Згідно пропозицій винахідника, віз повинен був приводитися в рух сильною пружиною. Для заводу цього пружинного воза, що нагадує наші заводні іграшки, повинна була б застосовуватися кінська сила: тягнути віз у зворотний бік кіньми, закручували пружину, після чого ця колісниця, з підвішеними на хресті тяжкими булавами, прямувала у бік ворожих полчищ і йшла вже самостійно. Розмахуючи своїми булавами, діючи своєю тяжкістю і швидким ходом, колісниця Леонардо повинна була, на подібність сучасного танка, врзатися в ряди ворогів, крушивши усе на

своєму шляху. Чи були спроби побудувати смертоносний екіпаж - невідомо. Цей перший проект саморушного воза відноситься до кінця XVI століття.

Біля того ж часу, а саме у 1600 році, інший винахідник, голландський математик Симон Стевен вирішив скористатися для руху екіпажу силою вітру, дармовою енергією якого з таким успіхом користувалися кораблі. Стевен побудував чотириколісний віз, поставив на нім щогли, посадив в неї два десятки пасажирів і підійняв вітрила при досить сильному і постійному вітрі. Досвід голландця мав успіх. Вітряний автомобіль на декількох пробних пробігах розвивав швидкість до тридцяти кілометрів на годину, але зрозуміло не діяв за відсутності вітру, навіть на дуже добрій дорозі.

Ідея молодого голландця була підхоплена англійським інженером Уайльдгосом. Він удосконалив автомобіль Стевена, додавши до нього зубчасту передачу, на подібність велосипедної. За допомогою її, сидячи в цьому автомобілі, пасажири за відсутності вітру, рухали автомобіль просто силою своїх рук. Вітровий автомобіль не переконав сучасників в перевагах такого роду транспорту перед звичайною поштовою каретою і спроби винахідників закінчилися невдачею. Уайльдгос був не першим, хто пропонував, що для приведення в рух воза зовсім не обов'язково його везти або штовхати: досить обертати колеса, поміщаючи в самому возі живий двигун.

Про віз, що рухався без коней, за допомогою вмонтованого у нього механізму, мускульною енергією самого їдця, згадується, наприклад, в англійській літописній «Хроніці» 1447 року. Проте тільки досвід Уайльдгоса започаткував створенню таких колясок, що приводилися в рух власне їдцем колясок, з яких виріс наш велосипед і залізнична дрезина.

Через років п'ятдесят, після дослідів Уайльдгоса, німецький коваль Йоганн Гаутш спорудив механічну коляску, а услід за ним інший німець, паралізований годинникар Стефан Фарфлер влаштував для себе візок, який він рукою приводив в рух, діючи на переднє колесо за допомогою важелів.

Винахідників подібних напівавтоматичних колясок було дуже багато. Цікаву фігуру серед них представляє російський винахідник, що жив в середині XVIII ст. механік-самоук Леонтій Шамшуренков, про діяльність якого можна судити з деяких архівних матеріалів, що дійшли до нас. Сидячи у в'язниці, цей обдарований селянин оголосив про придуману ним «самобіжучу коляску», що пересувалася їдцями за допомогою важелів і педалей. Припускаємо, що німецькі «самобіжучі машини» йому зовсім не були відомі. Пропонуючи свій проект, Л. Шамшуренков сподівався, що буде випущений з в'язниці для його здійснення. Після довгих ходінь всякого роду інстанціями, на його пропозицію, нарешті, звернули увагу і ув'язнений отримав з казни потрібну суму грошей на спорудження коляски. Л. Шамшуренкова дійсно випустили на свободу і він дуже скоро побудував свій екіпаж. «Самобіжуча коляска» функціонувала цілком задовільно. Винахідник отримав грошову винагороду. Подальша доля його коляски невідома.

Спроби використання живої сили для руху возів робилися ще не раз і після того, як був створений паровий двигун. Не лише на конкурс «Кращого

паровоза» були представлені проекти локомотивів, що приводилися в рух «живими двигунами», але навіть тоді, коли залізничне сполучення вже отримало загальне визнання, німецький інженер Фік в довгому листі доводив російському уряду, що будував першу залізницю, що в Росії було б вигідніше користуватися людською силою для руху локомотива.

Уайльдгос і його послідовники конструктивно йшли правильно до створення самохода. Після їх дослідів залишалося тільки замінити живий двигун механічним, щоб побудувати дійсно саморушній екіпаж. З появою парового двигуна, з'явилися і перші парові автомобілі. Слід відзначити, однак, що спроби застосувати для руху возів силу пари робилися ще задовго до того, як був створений Уаттом паровий двигун. У 1680 році захоплений ідеєю саморушного екіпажа, що носилася в повітрі, Ньютон, цей великий математик і фізик, запропонував свій проект парового самохода, дія якого обумовлювалася реактивною силою парового струменя, що виходив з котла.

Машина, представлена ним в моделі, складалася з парового котла, встановленого на чотириколісних дрогах. Струмінь пари, виринаючи з котла в певному напрямі, дією так званої «реактивної», відразливної сили пари, рухав віз в протилежному напрямі, подібно до ракети. Ньютон тут скористався практично відкритим ним же законом, що «дія і протидія завжди рівні за величиною і протилежні за напрямом». Для урівноваження діючої сили пари і протидіючої сили повітря коляска, раз вона не укріплена нерухомо, повинна рухатися в протилежному напрямі і тим швидше, чим сильніше струмінь пари.

В ті часи, проте, навіть найбільш розвинена англійська промисловість ще не потребувала механічного транспорту, задовольняючись річковим та кінним. Насущну потребу англійська промисловість відчувала в механічних водяних насосах, щоб відкачувати воду із затоплених шахт і копалень. Техніка того часу працювала над створенням таких водовідливних машин, користуючись силою пари, відомою з незапам'ятних часів.

Не дивлячись на те, що приблизні відомості про властивості пари були давно відомі, не дивлячись на те, що існували машини, що приводилися в рух паром ще за декілька століть до христової ери, протягом півтори тисячі років винахідники не могли напасти на технічну форму, яка дала б можливість з практичним успіхом скористатися силою пари. Тільки на початку XVIII століття один з найбільших умів за глибиною, оригінальністю і різноманітністю ідей, німецький філософ і вчений Лейбніц, вказав французові Дені Папену на циліндр і поршень як на форму, за допомогою якої могла бути використана для отримання енергії сила пари.

Дені Папен, геніальний французький вчений, працюючи в цей час з повітряним насосом, помітив, що за деяких умов атмосферний тиск з великою силою жене поршень насоса назад, і прийшов до думки, що атмосферний тиск, існуючий всюди в природі і примушуючий воду підніматися в звичайному насосі услід за поршнем, може бути джерелом для отримання механічної енергії. Для того, щоб поршень, під впливом атмосферного тиску, опустився вниз в циліндрі, досить було отримати під

поршнем безповітряний простір, вірніше сказати дуже розріджене повітря, так званий вакуум.

У пошуках простого способу отримувати цей безповітряний простір, Дені Папен витратив немало часу, поки, нарешті, не знайшов його у властивості водяної пари згущуватися у водяні крапельки при охолодженні. Ця властивість називається конденсацією пари. Конденсуючись, тобто перетворюючись на воду, пара зменшується в об'ємі в 1700 разів. Таким чином, якщо в циліндрі наповнити простір під поршнем паром, яка витіснить звідти повітря, зайнявши його місце, а потім охолодити циліндр, то пара перетвориться на крапельки води, зменшуючись об'ємно в 1700 разів. У закритому циліндрі вийде сильно розріджений повітряний простір і поршень під впливом атмосферного тиску з силою опуститься вниз.

Д. Папен у 1690 році побудував такий паровий циліндр. Це був перший крок на шляху перетворення древньої технічної форми із споживаючої енергії на форму, що виробляє енергію.

Хоча паровий циліндр Д. Папена і виконував деяку роботу, підіймаючи при опусканні поршня вантаж, підвішений на блоках і підв'язаний до штока поршня, однак практичного значення він, звичайно, ще мати не міг.

Практично ним скористався англійський коваль Ньюкомен, що побудував водовідливну машину. Для приведення у рух звичайного водяного насоса тут уперше був застосований рушійний механізм атмосферної машини Д. Папена. Над паровим котлом розміщувався паровий циліндр. Шток поршня був пов'язаний з балансиrom, до іншого кінця якого був приєднаний шток насоса. Коли в паровому циліндрі поршень перебував у своєму верхньому крайньому положенні, в циліндр під поршень впускалася пара з котла. Потім впускання пари припинялося шляхом закриття крану, а в циліндр вприскувалася холодна вода з іншого крану. Наставало охолодження пари, вона конденсувалася і поршень опускався донизу. Після цього в циліндр під поршень знову впускалася пара; так виходив прямолінійно-поворотний рух, що передавався через балансиrне коромисло водяному насосу.

Над атмосферною машиною Ньюкомена працювало багато винахідників. Вони уводили в неї одне удосконалення за іншим, і вона набула досить широкого поширення на шахтах. Чудовий російський винахідник, шихтмейстер барнаульських заводів Іван Ползунов скористався ідеєю Ньюкомена і в 1766 році побудував подібну машину для приведення в рух міхів, що вимагало прямолінійно-поворотного руху. Але принципові зміни до цієї ньюкоменівської машини вніс тільки Джеймс Уатт. Спочатку він перетворив атмосферну машину на парову, а потім створив з неї універсальний паровий двигун, придатний для усякої роботи.

У слабкому, хворобливому тілі Джеймса Уатта жив дивовижний дух. Отримавши якось від університету в Глазго модель водовідливної машини Ньюкомена, Уатт, бажаючи встановити причини її поганої дії, почав вивчати властивості пари. Він так захопився справою, що не лише виправив модель, але і дійшов низки цінних наукових висновків. З отриманим досвідом і

знаннями він зайнявся поліпшенням водовідливної машини і дійшов геніальної думки - виробляти конденсацію пари не в самому робочому циліндрі, а в окремій посудині, названій конденсатором.

«Це було біля Глазго, - згадує він у своїх записках про створення парової машини. - Я вийшов на прогулянку біля полудня. Був прекрасний день. Я проходив повз стару пральню, думаючи про машину, і підійшов до будинку Герда, коли мені прийшла в голову думка, що пара теж пружне тіло і легко спрямовується в порожнечу. Якщо встановити зв'язок між циліндром і посудиною з розрідженим повітрям, то пара спрямується туди і циліндр не потрібно буде охолоджувати. Я ще не дійшов до Голфгауса, коли уся справа вже була кінчена у мене в думці».

Дійсно, як тільки до Уатта надійшла ідея окремого конденсатора, усі подальші удосконалення витікали з неї. Побудована ним модель була вже не атмосферною машиною, а паровою: поршень опускався вниз не силою атмосферного тиску, а силою пари, що розширювалася, яка впускалася в простір над поршнем. Нижній кінець циліндра сполучений був з окремим конденсатором, стінки якого охолоджувалися водою. Впущена у верхню частину циліндра пара, розширюючись, гнала поршень вниз і спрямовувала через отвір в конденсатор, після чого поршень під впливом протитиску балансира підіймався вгору. Ця парова машина «простої дії» набула широкого поширення. Потім Уатт переробив її на машину «подвійної дії»: пара по черзі стала впускатися то по одну, то по іншу сторону поршня і машина стала мати два типи ходу: і вниз, і вгору, а не один - вниз, як було раніше. До цієї машини подвійної дії Уатт додав кривошипний механізм, шляхом якого прямолінійно-поворотний рух поршня перетворювався на обертальний рух крутеневого колеса.

Так з'явився на світ універсальний двигун, який можна було застосовувати всюди, де потрібна була рушійна сила. Це було те, в чому, як в повітрі, мала потребу промисловість, що розвивалася: вона вже мала цілий ряд всяких старанних, робочих машин, що безпосередньо замінювали працю людини. Були ткацькі, прядильні верстати, млини, лісопильні машини. Не вистачало тільки двигуна, машини, яка б їх приводила в дію. Водяні колеса, сила тварини, робочі руки - усе це вже не могло задовольнити потреб фабрик, що народжувалися, і заводів.

Перша машина простої дії Уатта була побудована і встановлена на підприємстві Робека у Ферз-ов-Форзе на річці Карроне. Проте, вона виявилася недостатньо задовільною за своєю дією. Патент на нововинайдену парову машину був отриманий Уаттом 5 січня 1769 року. Другий патент, на вдосконалену машину подвійної дії, Уатт отримав 28 квітня 1784 року.

Накопичуючи одночасно і теоретичні знання і практичний досвід, підтриманий англійськими підприємцями, - Робеком, а потім Болтоном, Уатт в результаті багатьох років роботи здолав усі труднощі і представив здивованому світу свій універсальний двигун.

Всесвітньо-історичне значення Уатта пояснене Марксом в наступних словах: «Тільки з винаходом другої машини Уатта, так званої парової

машини подвійної дії, був знайдений перший мотор, який, споживаючи вугілля і воду, сам виробляє рухову силу і дії якого цілком знаходяться під контролем людини. Двигун дозволяв концентрувати виробництво в містах замість того, щоб розсіювати його в селі. Він універсальний за своїм технічним застосуванням і порівняно мало залежить у своєму місцеперебуванні від тих або інших локальних умов. Великий геній Уатта виявляється в тому, що патент, отриманий у квітні 1784 року, даючи опис парової машини, зображує її не як винахід лише для особливих цілей, але як універсальний двигун великої промисловості» [1].

Паровий двигун був інтернаціональним винаходом. У його створенні брали участь винахідники цілої низки країн. «Парова машина, - говорив Ф. Енгельс, - була першим дійсно інтернаціональним відкриттям, і факт цей, у свою чергу, свідчить про величезний історичний прогрес. Парову машину винайшов француз Папен, але в Німеччині німець Лейбніц, розсипаючи навколо себе, як завжди, геніальні ідеї, без турботи про те, чи припишуть заслугу цього йому або іншому, - Лейбніц, як ми знаємо тепер з листування Папена (виданого Герляндтом), підказав йому основну ідею цієї машини - застосування циліндра і поршня. Незабаром після цього англійці Севері і Ньюкомен придумали подібні ж машини. Нарешті, їх земляк Уатт, ввівши окремий конденсатор, надав паровій машині в принципі її сучасному вигляду. Кругообіг закінчився: вдалося досягти перетворення теплоти на механічний рух. Усе подальше було тільки поліпшенням деталей» [2].

Перші ж дослідження створення парового двигуна супроводжувалися спробами застосувати його для транспорту на воді і суходолі. Ще у 1757 році, коли Уатт і не думав про паровий двигун, студент Робінсон, приятель Уатта, пропонував йому зайнятися здійсненням свого проекту парового воза. Все ж перший екіпаж з паровим двигуном судилося було побудувати не Уатту і навіть не англійцеві. Перший паровий самохід, що виявився здатним рухатися і навіть нести на собі деякий вантаж, був побудований у Франції Жозефом Кюньйо. Та це вже тема іншої статті.

Література

1. Маркс К. Капитал. – Москва, 1931. - Т. 1. – С. 316-317.
2. Маркс К. и Фр. Энгельс. Собр. соч., Т. 14. – С. 570-571.

Косовец Ю.В. История разновидностей тяги

В статье освещается история становления разных видов тяги, начиная с использования животного как тягловой силы и завершая созданием парового двигателя. Освещается эволюция идеи самодвижущегося экипажа Леонардо да Винчи, Симона Стевена, Исаака Ньютона, Дэне Папена, Джеймса Уатта и других ученых и изобретателей.

Ключевые слова: *тяга, паровой двигатель, техника, наука, разновидности тяги*

Kosovets Yu.V. History of traction varieties

The article deals with the history of different types of traction beginning from an animal used as tractive force and completing with creation of steam engine. The evolution of the idea on a self-propelled vehicle has been highlighted in the article considering thoughts of Leonardo da

Vinci, Simon Steven, Isaac Newton, Dan Papen, James Watt and those of other scientists and inventors.

Keywords: *traction, steam engine, technique, science, varieties of traction*

**Л.Ф. НІКОЛАЇ ПРО РОЗВИТОК МОСТОВОЇ
СПРАВИ В РОСІЙСЬКІЙ ІМПЕРІЇ
(з часу виникнення до середини ХІХ ст.)**

У статті висвітлюється процес розвитку мостової справи з часу виникнення до 1855 року. Характеризується дерев'яні і наплавні мости, кам'яні мости і труби, аркові металічні мости, мости з металевими фермами балкової системи. Рухомі мости з постійними опорами. Розглядається теоретична сторона мостової справи.

Ключові слова: *будівництво мостів, архітектура, мостова справа, техніка, російська імперія*

Леопольд Федорович відомий нам і як історик мостобудівної справи [1]. Його монографія сьогодні цитується майже в усіх наукових монографіях, підручниках, посібниках, в яких висвітлюється розвиток мостової справи. Жаль, що ця книга завершується тільки 1855 роком. Однак, незважаючи на це, Л.Ф. Ніколаї малює нам чудову картину розвитку мостової справи означеного періоду. Ця картина зміни типів мостових споруд у нього вийшла дуже строкатою. Починає свій аналіз Л.Ф. Ніколаї з опису найпростіших мостів – *дерев'яних постійних і наплавних мостів* [2]. Автор монографії зазначає, що рови річки незначної величини ще в давнину перекривалися на усій ширині розливу річки або ділянками – подвійним або потрійним рядом наскрізних стовбурових стін, плотів з настланих поверху плотів настилом, з одним або декількома отворами на всю ширину стіни, перекритими балками. Услід за цим частини стіни між суміжними отворами замінювалися окремими ряжевими опорами (городнями), які заповнювалися землею і камінням. На річках з льодоходом попереду опори ставився трикутний придаток із зрубу, наповненого землею.

Для можливості перекриття звичайними балками більш значних прогонів, поздовжні стіни ряжових опор виступали зовні у вигляді консолей, на які опиралися балки.

На річках з незначним льодоходом – ряжеві опори поступово витіснялися свайними опорами. Балки на мосту підсилювалися підбалками з підкосами і тому відбувався перехід до підкосних мостів звичайної конструкції.

З кінця ХVІІІ і особливо на початку ХІХ століть, з часу створення адміністрації шляхів сполучення Російської імперії, у різних типів споруд зник показник випадковості, зник показник місцевих особливостей. В цей час формується відома система, яка призводила до вироблення і удосконалення типів мостів.

Спочатку з'являється складна підкісна ферма, яка згодом перейшла на аркову (у 1813 р. з'явився кам'яноостровний міст у Петербурзі). При цьому найдовші прогони перевищували 12 сажнів. Проміжні опори робилися або дерев'яними, або кам'яними. При спорудженні останніх опор почали користуватися понтонними ящиками (Волховський міст – 1824); бездонними

ящиками і бетоном на розчині з гідралічного вапна (Навський міст – 1824 р.).

В окремих випадках прогони дерев'яних аркових мостів сягали доволі значних величин (міст через ріку Мшагу мав прогін у 18 сажнів – 1824), міст через ріку Вепрж, прогін 36,5 сажнів – 1845 року, міст через ріку Куру в Тифлісі, прогін 24 сажнів – 1851 року).

Аркові ферми досить довго зберігали першість, так що перший в Росії залізничний міст через Обвідний канал на Царськосельській залізниці (1835-1830) було збудовано дерев'яним, аркової системи з величиною прогону у 11,5 сажнів.

У 1842 р., вірогідно під впливом американських взірців, для моста через р. Мсту на Московському шосе, застосовували складні ферми, які складалися з розкісної і аркової ферм; п'ять прогонів по 24 сажнів.

Услід із знайомством в Америці у 1839 р. з фермами системи Тауна і Гау – ці системи стали застосовуватися і в Російській імперії. Перша – на мостах на шосе (міст через річку Ящуру на Динабург-Вітебському шосе, прогін 23 сажнів, 1841 р.; Метехський міст через річку Куру; прогін 23 сажнів, 1843 р.; міст через річку Пскову, прогін 25 сажнів, 1849 р.), а друга – переважно в залізничних мостах (мости Миколаївської залізниці (1847-1857); міст через річку Коломенку, на Рязанському шосе, прогін 35 сажнів.

З метою забезпечення фермами Гау більшої тривалості служби – в двох мостах ці ферми були побудовані з металевими поясами (міст через Обвідний канал на Миколаївській залізниці і міст через ріку Оку поблизу Коломни на Московсько-Рязанській залізниці. За винятком Миколаївської залізниці і міст через річку Оку ферми системи Гау не отримали подальшого застосування на залізницях; ними користувалися разом з фермами системи Тауна лише для тимчасових споруд. Ферми розвідної частини Миколаївського мосту в Петербурзі також системи Гау із заміною дерева на чавун в розкосах і залізом в поясах (система Джонса).

Через глибокі річки і при цьому значної ширини вже з давніх часів будувалися *наплавні мости* (міст через р. Дніпро у Києві 1115 р. при Володимирі Мономаші; спочатку на плотах, відтак на барках, а при Миколаї І – на понтонах). Цей тип штучних споруд, найбільш давній і найбільш поширений, зустрічається досі. У Петербурзі перший наплавний міст через р. Неву було побудовано у 1727 р. при Катерині І.

Для пропуску суден, на зміну влаштовуваних сьогодні виводних елементів (плашкоутів) моста, - колись застосовувалися підйомні мости; особливого розвитку плотові і понтонні мости отримали за часів царів Олександра І і Миколи І. Петербурзькі мости через Неву; міст через річку Волгу і Тверцю в Твері, через р. Волгу в Макарові; через річку Дніпро в Києві, в Кременчуку, Через Західну Двіну, через річку Сож та ін.), причому в залежності від розміру коливання горизонтів – пристосування для безперервного сполучення мостового полотна з дорожнім полотном складалися: з коротких полотен, що хиталися (Петербургські мости), з довгого жорсткого полотна, яке оберталося навколо горизонтальної осі і яке

підтримувалося в декількох місцях всувними залізними стяжками (міст у Двінську), або, нарешті з довгого гнучкого мостового полотна, здатного впливати частинами у міру піднесення горизонту (Кременчукський і Київський мости).

Кам'яні мости і труби. Завдяки великій кількості лісу, нестачі каменю, а також завдяки рівнинному характеру Росії – кам'яні мости не мали такого поширення, як дерев'яні. Якщо залишити осторонь мости, побудовані на Кавказі, то першим кам'яним мостом слід вважати міст через Москву-ріку, спорудженим у 1643 р. і закінченим після деякої затримки будівництва у 1687 році. Відтак, протягом досить таки тривалого часу кам'яні мости не будувалися. А кам'яні труби вперше з'явилися на перспективній залізниці з Петербурга до Москви.

У 1782-1788 г. починається спорудження кам'яних мостів через Фонтанку у Петербурзі, Кам'яного моста через Катерининський канал, а в Москві - через ріку Яузу. З 1786 р. починають складатися нормальні креслення кам'яних мостів, прогони яких сягали 9 сажнів (міст поблизу села Холоп'я). Відтак в 40-х роках XIX ст. будується декілька кам'яних мостів в Тифлісі (Михайлівський міст з найбільшим прогоном у 15 сажнів) і в інших містах, але особливо видатних споруд не зустрічається. На Варшавсько-Віденській залізниці побудовано було декілька кам'яних аркових мостів і труб.

Аркові металеві мости. За розглядуваний період часу – усі аркові металічні мости були чавунні. (Перший міст із залізними арковими фермами був побудований у Петербурзі у 1869 р. через Обвідний канал, в кінці Ізмаїльського проспекту, за величини прогону у 10 сажнів). Чавунні аркові мости вперше з'являються у Петербурзі при Олександрі I у 1806 р. і це були перші металеві мости в Росії. Тоді були побудовані: Поліцейський, Червоний, Синій, Поцілунків, Мало-Семеновський мости. Спочатку ці мости будувалися у вигляді суцільного зведення з пустотілих клинів. Згідно пропозиції Базена суцільні сторони пустотілих клинів робилися наскрізними (міст через Мойку навпроти Інженерного замку); нарешті клини замінили окремим арковими фермами. З часом були побудовані окремі у Петербурзі чавунні аркові мости, серед яких слід відзначити: Театральний, Великий і Малий Конюшенний (1829), Миколаївський міст (1842-1850). Побудований у Москві у 1835 р. Високоп'ятницький міст аркової підвісної системи мав також окремі арки суцільного перетину.

Ланцюгові мости. Вони були збудовані в Росії у 1822 р. згідно пропозиції французьких інженерів, які були на службі в Росії. Ланцюгові мости стали швидко поширюватися, а потім поширення їх відразу зупинилося, захопивши період часу з 1824 по 1853 роки. Сюди належать: Пантелеймонівський міст у Петербурзі (1824), пішохідні мости через Катерининський канал і Мойку; Єгипетський міст (1827); дротяний через Західний Буг - у Брест-Литовську і через ріку Нарву в Івангороді – прогін 41,7 сажнів (1836); Київський міст через р. Дніпро – чотири прогони по 63 сажні і два напівпрогони по 32 сажні з додатковим прогоном, перекритим

поворотним мостом (1853). Островський міст через річку Велику, який складався з двох окремих мостів довжиною 43,7 сажнів (1853).

Мости з металевими фермами балочної системи. Металеві ферми цієї системи були мабуть в перший раз застосовані до поворотної частини Миколаївського моста у Петербурзі (1850). Ферми розкісної системи з чавунними розкосами двох напрямків і з залізними поясами і стяжними болтами. Система ця представляла видозміну системи Гау із заміною дерева на метал і відома більше під назвою системи Джонса. Залізні балочні ферми із суцільним стикуванням застосовуються вперше у розвідній частині Київського ланцюгового мосту (1853); відтак такі ж ферми були застосовані металевих балок при заміні (1857) кам'яних арок Семенівського мосту (через Фонтанку).

Міст із залізними балковими фермами з наскрізною стінкою з'являється вперше на Петербурзько-Варшавській залізниці, а саме міст через р. Лугу; два прогони по 26 сажнів, перекриті нерозрізними фермами решіткової системи з жорсткими стиснутими розкосами (1853-1857). Таким чином, в залізничних мостах ферми з наскрізною стінкою передували появі ферм із суцільною стінкою, які вперше були застосовані у 1863 р. біля мосту через р. Неман біля Ковно на Петербурзько-Варшавській залізниці; (нерозрізна чотирипрогінна ферма з крайніми прогонами по 33 і з середніми по 37 сажнів).

Решта мостів значних отворів на даній залізниці: через рр. Велику, Західну Двіну, р. Неман біля Гродно, Західний Буг та ін. мають прогінну будову з розрізних і підрізних решіткових ферм з плоскими розкосами обох напрямків.

Рухомі мости з постійними опорами. З рухомих мостів цієї групи до 1873 р. застосовувалися підйомні мости з горизонтальною віссю обертання. Сюди відносять міст без противаг і з коромислами; з противагами змінної ваги у вигляді важких ланцюгів (підйомні мости через р. Фонтанку (1786), з противагами постійної ваги, із прикладанням зусиль до короткого кінця противаги (мости на Архангельському тракті) або до сектору, прикріпленому до ферми (Шліссельбургський і Петербурзький мости); нарешті мости з противагою, яка обертається навколо самостійної осі (підйомна частина Волховського мосту на Миколаївській залізниці). Поворотні мости – однорукавні та металеві - появляються в перший раз у 1850 р. при спорудженні Миколаївського мосту у Петербурзі і ланцюгового моста у Києві (1853). Хоча проекти поворотних мостів з дерев'яними фермами склалися ще Базеном для мосту через притоку Дніпра між Бериславом і Олександрівськом (сьогодні Запоріжжя).

Теоретична сторона мостової справи, стосовно розробки підходів для визначення зусиль у складових частинах споруди, визначення умов стійкості і проведення експериментальних досліджень, які тісно пов'язані з основами вищої математики і механіки, із вченням про опір матеріалів, про пружність та ін. – очевидно могла розвиватися лише після того, як було засновано спеціальний навчальний заклад із викладанням згаданих наук [3]. З цього не

виходить, звичайно, що усі споруди попереднього періоду будувалися на основі одного досвіду, без усякого попереднього розрахунку. Якщо і були особи, які володіли науковою підготовкою, то це були поодинокі випадки; більшість техніків були іноземцями. Росіянами ж технічні відомості набувалися випадково; правильного систематичного викладання інженерних наук не існувало. Із заснуванням Інституту (1809) і завдяки працям Бетанкура, Базена, Потьє, Дестрема і академіків Вісковатова, Гур'єва, і професорів Резімона, Чиждова, Севаст'янова і Майорова – викладання математики, допоміжних та інженерних наук було поставлено в Інституті на міцну основу і в подальшому постійно удосконалювалося. Серед викладачів в наступному періоді були такі знаменитості, як Ламе, Клайперон, і академіки Остроградський, Буняковський, Купфер. Викладання спеціальних наук, отримане спочатку вишезгаданими французькими інженерами, поступово передається інженерам, колишнім вихованцям Інституту, як наприклад, Севаст'янову, Добронравову, Ястржемському, Кербедзу, Мельникову, Соболевському, Собко, Андрєєву, Липину, Редеру та ін.

У пресі і в рукописах з'являється розробка багатьох питань наукового характеру, опис роботи і проекти різних споруд, в тому числі і мостових споруд. Велика кількість статей, надрукованих в «Журнале Главного управления путей сообщения», стосувалася опису гідротехнічних робіт. З кількості статей теоретичного характеру, які відносяться власне до мостової справи і зокрема до будівельної механіки, найбільш видатними є: праця Ламе і Клайперона «Про стійкість зведень» (1823) і праця Д.І. Журавського «Про мости розкісної системи Гау».

Л.Ф. Ніколаї зазначає, що стаття Ламе і Клайперона була подана авторами у 1823 р. до Французької Академії наук. Їхня праця - результат теоретичних досліджень, покликаних перевірити стійкість склепін та купола Ісакиєвського собору, який тоді будувався. Кінцевою метою було визначення положення шва перелому – причому ними зроблено як аналітичне, так і графічне вирішення питання. Автори вперше довели, що положення шва перелому характеризується такою умовою - для цього шва відношення моменту ваги напівсклепіння до підвищення верхньої точки склепіння над нижньою точкою шва перелому сягає максимуму. Що положення шва перелому не залежить ні від окреслення склепіння нижче цього шва, ні від розмірів опор. Що для пологих склепін шов перелому завжди знаходиться у його основі, якщо основа вища від шва перелому для відповідного напівциркульного склепіння. Подальше їх дослідження стосувалося визначення виду кривої циліндричного склепіння, при якій момент стійкості склепіння з горизонтальною лінією – величина постійна. При цьому виявилось, що момент стійкості не може бути постійною величиною для усього склепіння.

Першою працею Д.І. Журавського була праця, у якій з наукової точки зору і абсолютно самостійно розроблялося питання про визначення зусиль у мостовій розкісній фермі. Ця праця з'явилася у 1855 р. і мала назву «Про мости розкісної системи Гау». Вона охоплювала детальне теоретичне

дослідження питання про визначення найбільших зусиль в частинах розкісної ферми з паралельними поясами, розрізної і нерозрізної, визначила розробку того ж питання закордонними вченими. Оригінальний підхід дослідження Д.І.Журавського, відрізняючись від загальноприйнятих підходів, має ту безперечну перевагу, що попередньо пояснюється шляхом простих співставлень і думок сутність явища, що вивчалось, а згодом і застосовувався у можливо простому вигляді математичний аналіз. Підхід Д.І. Журавського із своєрідним способом визначення точки розділу вантажів, не вимагаючи визначення опорних стовпів, дозволяє абсолютно точно визначити зусилля від постійного і рухомого навантаження у розрізній фермі, а також і від постійного навантаження у нерозрізній фермі.

З результатів цих досліджень з'ясувалося, що у розкісній фермі з паралельними поясами зусилля у стяжках і розкосах збільшуються до опор, що зворотні розкоси в фермах Гау, завдяки особливостям конструкції, не викликають невизначеності у передачі зусиль, що при повному навантаженні усіх прогонів нерозрізної ферми пояса однаково напружені над опорами в тому випадку, коли крайні прогони складають 0,816 від середніх, рівних між собою прогонів. З'ясувалося ще багато інших положень і все це вперше визначив Д.І. Журавський. Ним також розроблена теорія шпонкових сполучень. Він довів існування косого сколюючого зусилля у стінці балки при згинанні і т.ін [4].

Із сучасників Д.І. Журавського, які працювали з ним у справі розробки підходів у розрахунку зусиль у розкосних фермах, слід згадати про інженерів Хржановського і Рехневського. Згідно заяви Д.І. Журавського - інженер Хржановський першим вираховував зусилля в частинах ферм при рівномірному навантаженні; Рехнівський – визначив зусилля у складових частинах пірамідального остову шпиль Петропавловського собору.

Експериментальні дослідження з науковою метою здійснювалися за вказаний період також такими особами: Рокуром і Клайпероном (1826) над порівняльними характеристиками розчинів; Ламе (1822) над опором розриву уральського заліза; Дестрем визначив (1826) – витрату води в Неві. Д.І. Журавським (1843-1852) визначив моменти опору дерева на розрив, стиснення, зім'яття і сколювання: проведені експериментальні дослідження над шпонковими сполученнями. Він у 1859 р. виміряв напруги у болтах ферми-моделі, яка представляла собою сполучення аркової ферми і ферми Гау і т.д. Інженер Кербедз (1859) провів експериментальні дослідження над порівняльною перевагою експериментальних досліджень заклепкових сполучень з пробитими і просвердленими отворами.

Таким чином, навіть поверхневий аналіз історико-наукових праць Л.Ф. Ніколаї дає можливість побачити хід розвитку мостової справи в колишній Російській імперії. Автор ґрунтовно охарактеризував праці визначних вчених та інженерів, які зробили вагомий внесок у теоретичні і практичні досягнення мостобудування. Історично-наукові праці Л.Ф. Ніколаї не втратили своєї актуальності до цих пір. А наукова монографія Л.Ф. Ніколаї «Краткие исторические данные о развитии мостового дела в России» цитується майже

в усіх прцях з будівельної механіки, гідробудівництва та будівництва залізничних мостів.

Література

1. Николаи Л.Ф. Краткие исторические данные о развитии мостового дела в России / Л.Ф.Николаи. – Санкт-Петербург: Изд-во ин-та пут. сообщений, 1898. - 119 с.
2. Николаи Л.Ф. Деревянные мосты с чертежами на таблицах. К последнему изданию курса мостов /Л.Ф. Николаи. – Москва: Типо-литогр. В. Рихтер, 1901. – 75 с.
3. Николаи Л.Ф. Расчет мостов: [Литогр. изд.] / Проф. Л.Ф.Николаи; Ин-т ИПС имп. Александра I. - СПб., 1895. - 783 + 132 + 22 с.
4. Николаи Л.Ф. Об определении поперечных размеров быков в зависимости от ледохода / Л.Ф. Николаи // Известия Собрания инженеров путей сообщений. – 1897. - N 3. – С. 33- 43

Латыш В.И. Л.Ф. Николаи о развитии мостового дела в Российской империи (со времени возникновения к середине XIX ст.)

В статье освещается процесс развития мостового дела со времени возникновения до 1855 года. Характеризуются деревянные и наплавные мосты, каменные мосты и трубы, арочные металлические мосты, мосты с металлическими фермами балочной системы, подвижные мосты с постоянными опорами. Рассматривается теоретическая сторона мостового дела.

Ключевые слова: строительство мостов, архитектура, мостовая справа, техника, русская империя

Latysch V.I. L.V. Nikolay about development of bridge business in the Russian empire (since an origin to the middle of XIX of item)

In the article the process of development of bridge business is illuminated since an origin to 1855. Characterized wooden and наплавные bridges, lithoidal bridges and pipes, arched metallic bridges, bridges with the metallic farms of the beam system, mobile bridges with permanent supports. The theoretical side of bridge business is examined.

Keywords: building of bridges, architecture, roadway on the right, technique, Russian empire

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСІЙСЬКОГО ТЕХНІЧНОГО ТОВАРИСТВА У 1866-1917 рр.

У статті зазначається, що останнім часом збільшується науковий інтерес до однієї з фундаментальних проблем вітчизняної історії - феномену науки в громадських організаціях. Наукові товариства - стара форма об'єднання учених, в якому знайшла своє організаційне висловлення наука. Становлення і розвиток вітчизняних науково-технічних товариств, формування їх організаційної структури і наукового складу нерозривно пов'язані з історією нашої Вітчизни. Своїм винятковим положенням в країні як наукового колективу, що отримував підтримку державної влади, Російське технічне товариство було зобов'язане науково-організаційній діяльності, збереженню духовних цінностей і розробці культурної спадщини, зокрема, науково-технічної.

Ключові слова: наукове товариство, Російське технічне товариство, наука, техніка, Російська імперія

Актуальність даної теми, окрім великої пізнавальної цінності, визначається тією роллю, яку відіграє сьогодні в Україні організація наукових досліджень. Сучасна наукова політика і прогнозування подальшого розвитку науки неможливі без пізнання її внутрішніх закономірностей і зв'язків з іншими громадськими явищами. Для встановлення таких закономірностей і зв'язків потрібне спостереження за розвитком науки на переломних етапах її історії. Це відноситься не лише до змісту, але і до форм організації науки, що досягли у наш час великої різноманітності.

Нині очевидна необхідність використання досвіду минулого, в першу чергу - багатогранний досвід Академії наук, різних науково-дослідних інститутів, громадських науково-технічних товариств як загальних вітчизняних центрів науки і техніки в період їх найвищого розквіту, який припадав на останнє десятиліття XIX і першу третину XX століть. Власне у цей час економічний розвиток країни сягав високого рівня і процвітання. Значною мірою все це залежало від успіхів наукових досліджень. Вивчення історії імператорського Російського технічного товариства в один з ключових періодів його історії може дати багато що для розуміння процесу становлення сучасної системи організації науки і провідних тенденцій її розвитку, показує значення академічних і суспільних традицій, багато чого з яких збереглося і досі. Особливої актуальності ця тема набуває нині у зв'язку з обговорюваними реформами системи організації наукової діяльності, що проводяться в Україні [1].

Звернення до матеріалів з історії науково-технічних товариств доповнює власну історію цих товариств і сприяє розумінню ролі таких товариств в Україні, в культурному і суспільно-політичному житті України кінця XIX – поч. XX століття і істотно розширює наші уявлення про духовне життя України цього періоду.

Виходячи з цих міркувань, об'єктом нашого дослідження є науково-організаційна діяльність імператорського Російського технічного товариства

у 1866-1917 рр., а предметом дослідження служать цілі, завдання, форми і зміст цієї діяльності.

Історія Російського технічного товариства (РТТ) в Росії неодноразово ставала предметом дослідження. Сучасні історики багато зробили для виявлення основних закономірностей розвитку і організації науки в науково-технічних товариствах, у тому числі і в означеному періоді.

Перша спроба створити узагальнювальну працю з історії неауково-технічних товариств у періоді, що досліджується, була зроблена М.Г. Філіповим у 1976 році [2]. Передбачалося, що ця праця мала складатися з кількох частин: загального огляду життя та діяльності науково-технічних товариств царського періоду, історичних нарисів її наукових структур і коротких біографічних нарисів дійсних членів, що займали керівні посади в даних товариствах у 1866-1917 рр., а також їх почесних членів. Проте вдалося опублікувати тільки «Матеріали для біографічного словника дійсних членів Імператорського Російського технічного товариства» та кілька нарисів про дочірні відділення РТТ «Матеріалів для історії науково-технічних товариств». Хоча ювілейні видання мали скромну назву «матеріалів» і були описовими, вони містять безліч відомостей з різних аспектів організації науки в наукових товариствах.

Література до більшовицького жовтневого перевороту у 1917 р. з теми, означеної в нашій статті, складається з нечисленних ювілейних видань, в основному підготовленими членами РТТ на підставі офіційних документів, які відображали його становлення та функціонування. Особливу цінність у таких оглядах має фактичний матеріал з різних напрямків діяльності Товариства [3]. Слід, однак, зауважити, що ювілейні видання прагнули повсякчас підкреслити успіхи і досягнення, залишаючи поза увагою багато з того, що не вдалося зробити, або було негативним. Слід відзначити і праці довідкового характеру – з узагальненням відомостей про науковці праці, доповіді та повідомлення членів РТТ. Однак, усі вони, як правило, охоплювали лише певний відрізок діяльності Товариства і могли служити додатковим, інколи далеко не вичерпним матеріалом [4].

У вітчизняній історичній науці тривалий час були відсутні узагальнюючі наукові дослідження з історії діяльності РТТ, з оцінкою місця його у системі громадських організацій Російської імперії. Роль наукових товариств як особливої форми дослідницької діяльності розглядалася санкт-петербурзьким істориком Є.В. Соболевою у її монографії «Организация науки в пореформенной России» (1983) [5]. М.Г. Філіпов узагальнив величезний матеріал, який стосується Російського технічного товариства. І все-таки науково-організаційна діяльність даного Товариства висвітлена недостатньо. Для порівняння наведемо приклад з діяльністю Петербурзької Академії наук.

Узагальнювальний «Нарис діяльності Імператорської Академії наук за час перебування президентом її великого князя Костянтина Костянтиновича (1889-1914)» Загальні збори Академії доручили написати академікові Володимирі Івановичу Вернадському (1863-1945), що посилено займався у

той час історією природознавства в Росії. Вернадський розширив рамки дослідження і поставив перед собою завдання простежити історію Академії з моменту її виникнення аж до 1914 р. Не дивлячись на те, що Вернадський не завершив свою працю, це був перший виклад історії Академії наук упродовж 150 років її історії, в якому розкривався процес її розвитку як загальносвітового і національного наукового центру і був даний глибокий аналіз її соціального життя. У наступні роки діяльність Вернадського зіграла видатну роль в становленні історії науки як самостійного напрямку історико-наукових досліджень. У 1921 р. Вернадський виступив ініціатором створення Комісії з історії знань при Академії наук - першого в колишньому СРСР науково-дослідного центру, метою якого була розробка історії науки.

Що стосується РТТ, то у періоді, що вивчається, вплив даного Товариства у науковому світі і вітчизняному суспільстві визначався в першу чергу тим, що в Товаристві були зосереджені чи не найбільші вчені сили країни, його інтелектуальна технічна еліта. Імператорське Російське технічне товариство входило до єдиного європейського науково-технічного простору, і в деяких областях знання вчені – члени Товариства займали провідне положення; вираженням визнання їх авторитету було обрання на керівні пости в міжнародних організаціях. У міру розвитку РТТ при збереженні провідної ролі дійсних членів зростало значення інших науково-технічних товариств такого плану як РТТ.

Одним з аспектів науково-організаційної діяльності РТТ було узгодження статуту з реаліями другої половини XIX - початку XX ст. До 1917 р. без ломки статуту були проведені важливі перетворення: проголошений принцип рівності усіх дійсних членів Товариства, приведений у відповідність з практикою порядок виборів; розширено кількість спеціальностей. Головні засади академічного життя були збережені в недоторканості.

Найважливішим компонентом організації науки в Товаристві було фінансування. Обговорення проектів нового статуту стимулювало підготовку нових штатів, що збільшили бюджетні асигнування на громадську науку. Велике сприяння проведенню перетворень зробив його перший голова Андрій Іванович Дельвіг, який піклувався про зміцнення матеріального становища Товариства і використовував свої зв'язки у вищих урядових колах на благо товариства. Незважаючи на приватні поліпшення аж до 1912 р. Товариство відчувало гострий дефіцит грошових коштів. Труднощі з фінансуванням посилювалися слабким припливом матеріальних засобів з приватних джерел.

У надрах даного Товариства зародилися ті форми організації науки, які забезпечували ефективність наукових досліджень в наступний час. Період, що вивчається, характеризується переходом від колишніх методів індивідуального дослідження до колективних форм роботи, збільшеною роллю керівника великих колективних проектів і наукового персоналу громадських установ.

Київське відділення Російського технічного товариства, наприклад, перетворилося на великий центр колективних робіт з солідним на ті часи штатом наукових співробітників і бюджетом. Окремі відділи РТТ переросли рамки Товариства-установи і могли стати пізніше загальнодержавними установами - повноправними науковими інститутами з гідним матеріальним забезпеченням. Стрімкий розвиток науки і техніки спонукав РТТ розробити проекти створення кількох науково-дослідних інститутів на базі своїх лабораторій.

Новим явищем організації науки в науково-технічних товариствах стало зближення суміжних наук і об'єднання навколо члена Товариства і керівника співробітників навіть академічних установ і інших відомств для виконання спільно конкретних наукових завдань. Для їх розробки найбільше підходили комісії, які дозволяли сполучати завдання дослідницької і науково-організаційної роботи, здійснювати координаційні функції. Поступово комісії ставали однією з найбільш життєвих форм наукової організації усередині Товариства як природних, так і технічних наук.

Роль РТТ як провідної наукової установи в цей період зросла завдяки тому, що вона стала центром багатьох наукових підприємств в масштабах країни. Керівництво такими стратегічно важливими для країни науковими напрямами, як водний і залізничний транспорт, зміцнювало положення Товариства в науковому співтоваристві. Колекційна діяльність музеїв різних товариств придбала значну культурну роль в житті царської Росії. Посилилася експедиційна діяльність, розширилися програма і склад учасників академічних експедицій. Численні періодичні і серійні видання, що виходили під егідою РТТ, сприяли консолідації наукових сил країни.

Про збільшений авторитет РТТ свідчить той факт, що окремі відомства і приватні особи передавали йому свої установи. у підпорядкування перейшли Кавказький, Бахрушинський і Минусинський музеї, виникли відділення Пулковської обсерваторії в Миколаєві і Сімеїзі. Високий професіоналізм наукових співробітників обсерваторій, лабораторій, музеїв чинив вплив на розширення завдань цих установ. РТТ перебувало в тісному зв'язку зі світовою науковою роботою. Інтернаціоналізація наукових досліджень виразилася в створенні Міжнародної асоціації академій і Союзу слов'янських академій. Представництво у великих міжнародних організаціях стало новою важливою функцією РТТ. За участю РТТ Російська імперія створила свою першу гуманітарну установу за кордоном - Російський археологічний інститут в Константинополі. Успішна діяльність інституту дозволила зародитися широким задумам створення цілої мережі науково-дослідних інститутів за кордоном, які були лише частково реалізовані установою посади вченого кореспондента РТТ в Римі.

Аналіз взаємодії науки і влади дозволяє зробити висновок про те, що в період політичного і громадського затишшя заступництво Товариства з боку імператорського дому, поза сумнівом, служило його процвітанню. В період громадських потрясінь куди пліднішим виявилось послідовне дотримання

принципу невтручання РТТ в політику при повній свободі політичної і громадської діяльності її членів як приватних осіб.

У просвітницькій діяльності РТТ з'явилися нові аспекти - діяльність, спрямована на звільнення друку від різного роду заборон, допомога діячам друку як уповноваженого уряду по розподілу засобів державного фонду підтримки нужденних науковців.

Сильну дію на організацію науки в Товаристві зробила Перша світова війна. Гідну позицію РТТ зайняло в питанні про виключенні з її лав «підданих ворожих Росії держав» під час Першої світової війни. Велика науково-організаційна робота проводилася з охорони історичних пам'яток і наукових колекцій в районах військових дій. Досвід мобілізації інтелектуальних сил, придбаний РТТ під час Першої світової війни, був використаний ним під час Другої світової війни.

Для подальшого вивчення проблеми можна сформулювати наступні рекомендації. Нині слабкою ланкою в історіографії Російського технічного товариства залишається друга третина XIX ст. Необхідно продовжити вивчення багатьох аспектів науково-організаційної діяльності РТТ. Так, детального опрацювання вимагає питання про становлення і розвиток окремих відділень Товариства як самостійних установ. Особливу увагу слід приділити інституту членів-кореспондентів і почесних членів. Необхідно провести поглиблений порівняльний аналіз положення академічної, університетської, відомчої науки, як і науки в науково-технічних товариствах в різні історичні періоди. Для виявлення загальної картини розвитку європейської академічної науки слід розглянути взаємодію Російського технічного товариства з аналогічними установами у Західній Європі.

Дослідники повинні узагальнити величезний фактичний матеріал і дати детальний огляд розвитку науки в РТТ за галузями знань, а також дати характеристику діяльності видатних вітчизняних учених, що були членами Товариства; причому до учених зараховуються не лише дійсні члени, але також члени-кореспонденти і почесні члени. Таким чином, в інтерпретації авторів поняття науки в РТТ стає чи не синонімом поняття вітчизняної науки, адже майже усі імениті вітчизняні вчені удостоювалися обрання в члени Товариства. Навряд чи таке розширювальне розуміння в громадській організації науки є виправданим, тому що тільки звання дійсного члена було зв'язане з обов'язком брати участь в діяльності Товариства і його відділень, на інших членів почесне звання не накладало ніяких зобов'язань.

Структура статті і обмеженість її обсягу не дозволяють нам розкрити повною мірою діяльність наукових відділень РТТ, освітити належним чином питання фінансування, роботу щодо зміни нормативних документів. На статті лежить безперечний відбиток часу, що позначився як на виборі матеріалу, так і на трактуванні сюжетів, пов'язаних з участю Товариства в суспільно-політичному житті країни.

У другій половині XX ст. з поглибленням диференціації наукового знання в роботах вітчизняних учених з історії РТТ стали переважати дослідження в окремих наукових дисциплінах. Велику історико-наукову

цінність мають роботи, присвячені розвитку математики, фізики, хімії, біології, геології, гуманітарних наук, техніки. Проте науково-організаційна діяльність не привертала належної уваги істориків природознавства і техніки і спеціально ними не вивчалася.

Великий дослідницький інтерес викликають проблеми взаємин наукового співтовариства і держави. Увагу дослідників привертали такі важливі аспекти історії РТТ, як його участь в суспільно-політичному житті країни у другій половині XIX - початку XX ст. Роботи на цю тему, написані в 1930-1980-і рр., мають яскраво виражений тенденційний характер. Нині зріс інтерес дослідників до загальних проблем кризових явищ в російській (передусім академічній) науці початку XX ст., викликаних політичними катаклізмами, а також до діяльності РТТ щодо збереження національної культурної і наукової спадщини. Дослідники залучають до вивчення цих сюжетів додаткові матеріали і прагнуть дати нову інтерпретацію вже відомих джерел. Сучасні історики різних країн посилено розробляють проблему «Наука і Перша світова війна» і усебічно аналізують вплив війни на формування сучасної системи організації науки.

Деякі аспекти історії вітчизняної науки розкриваються в ювілейних збірках, втаємничених видатним сучасним вченим.

Проведений історіографічний аналіз показав, що вітчизняними і зарубіжними дослідниками проведена велика робота по накопиченню, систематизації і вивченню великого масиву історичного матеріалу, що стосується різноманітної діяльності Російського технічного товариства в другій половині XIX і в перші десятиліття XX ст., яка розглядається в нерозривному зв'язку з історією країни. Праці вище названих авторів мають значну наукову цінність і заклали міцну наукову базу для подальшого вивчення історії науки в Україні. Важливим стимулом до появи нових досліджень і узагальнювальних робіт, в яких осмислюється досвід минулого, стали ювілеї РТТ і ювілеї його відділень.

Та все ж, незважаючи на значні успіхи вітчизняної історіографії з історії РТТ, доводиться визнати, що в історичній літературі відсутні наукові праці, які містили б цілісний, узагальнювальний виклад історії розвитку науково-організаційних форм діяльності Російського технічного товариства як центру науки і культури у другій половині XIX - початку XX століть. Тому потрібно подальше вивчення його історії і зважений узагальнювальний аналіз його діяльності з централізації теоретичних і практичних досліджень, консолідації наукових сил, збереженню духовної спадщини нації в контексті української державності і культури.

Література

1. Иванов Б.И. 140 лет Русскому техническому обществу / Б.И. Иванов // Морской вестник. – 2006. - №2 (18). – С. 7-10.
2. Филиппов Н.Г. Научно-технические общества России (1866-1917): Учеб. пособие / Отв. ред. А.А. Кузин / Н.Г. Филиппов. – Москва: Моск. гос. историко-арх. ин-т, 1976. – 214 с.

3. Пилипчук О.О. Киевское отделение Русского технического общества / О.О. Пилипчук // Российско-украинские связи в истории естествознания и техники. – Москва, 2012. – С. 349-353.

4. Савчук В.С. Естественно-научные общества юга Российской империи: вторая половина XIX – начало XX века / В.С. Савчук: Изд-во ДГУ, 1994. – 232 с.

5. Соболева Е.В. Организация науки в пореформенной России /Е.В. Соболева. – Ленинград: Наука, Ленинградское отд-ние, 1983. – 264 с.

Пилипчук О.О. Научно-организационная деятельность Русского технического общества в 1866-1917 гг.

В статье отмечается, что в последнее время увеличивается научный интерес к одной из фундаментальных проблем отечественной истории - феномену науки в общественных организациях. Научные общества - старая форма объединения ученых, в которой нашла свое организационное выражение наука. Становление и развитие отечественных научно-технических обществ, формирование их организационной структуры и научного состава неразрывно связаны с историей нашей Отчизны. Исключительное положение в стране Русского научно-технического общества как научного коллектива, который получал поддержку государственной власти, обусловили его научно-организационную деятельность, сохранение духовных ценностей и разработку культурного наследия, в частности, в научно-технической области.

Ключевые слова: научное общество, Русское техническое общество, наука, техника, Русская империя.

Pylypchuk O.O. Scientific-organizational activity of Russian technical society in 1866-1917

The article notes that scientific interest to one of the fundamental problems of national history – the phenomenon of science in public organizations – recently increases. Scientific societies are an old form of association of scientists, in which the science found its organizational expression. The establishment and development of national scientific and technical societies, the formation of their organizational structure and research staff are inseparably linked with the history of our Motherland. Due to its exceptional position in a country as a scientific collective which received support of state power, Russian technical society was stipulated in its scientific-organizational activity, preservation of spiritual values and development of cultural heritage, in particular in the scientific and technical sphere.

Keywords: scientific society, Russian technical society, science, technique, Russian empire

ПЛАВУЧІ ЕЛЕВАТОРИ «ПІВДЕННО-РОСІЙСЬКОГО ТОВАРИСТВА ПЛАВУЧИХ ЕЛЕВАТОРІВ»

В роботі було проведено дослідження ринку експорту зерна в Миколаївському порту наприкінці XVIII – початку XIX ст. Обґрунтована необхідність спорудження елеватора для прискорення обороту зерна в порту. Узагальнені основні переваги використання такого елеватора шляхом наведених порівняльних розрахунків економії коштів під час його експлуатації. Особлива увага приділена історичному аспекту виникнення плавучих елеваторів системи Ф.І. Фрішена у Миколаєві, та діяльності «Південно-Російського товариства плавучих елеваторів». Викладено детальний опис конструкцій плавучих елеваторів.

Ключові слова: елеватор, плавучий елеватор, «Південно-Російське товариство плавучих елеваторів», Миколаївський порт, М.С.Філоненко, Ф.І. Фрішен, навантажувально-розвантажувальні операції.

На даному історичному етапі розвитку України надзвичайно важливим є звернення до історичного досвіду, адже його розумне використання надає ключі до вирішення сучасних політико-економічних проблем. В історії Південної України до сьогодні можна знайти велику кількість маловідомих аспектів, недосліджених сторінок і проблемних питань. Однією із таких «білих плям» є діяльність «Південно-Російського Товариства плавучих елеваторів» – заснованого в м. Миколаєві.

У 1900-1914 р. Північне Причорномор'я переживало економічний розквіт, а розвитку м. Миколаєва, одному з найважливіших центрів даного регіону, сприяла, головним чином, діяльність його торгового порту. Розвиток міста і порту були тісно взаємопов'язані, адже з удосконаленням порту м. Миколаїв охопив промисловий прогрес: будувалася залізниця, прокладався водопровід, брукувалися вулиці. Миколаївський торговий порт відігравав значну роль у зовнішньо-економічних зв'язках України, яка входила до складу Російської імперії, і на початок XX ст. став належати до десятих кращих портів держави [1].

Після обробки архівних даних було виявлено, що експорт Миколаївського торгового порту у кілька разів перевищував імпорту. Вивіз товарів здійснювався, головним чином, на суднах, які плавали під іноземним прапором. Експортували здебільшого сировину (руду, ліс), зерно і хлібопродукти. З вивозу руди місто Миколаїв займало перше місце у Росії, а у хліботоргівлі стало головним конкурентом серед портів Північного Причорномор'я. До імпорту належали переважно колоніальні товари, обладнання та техніка.

При цьому, незважаючи на дуже сприятливі умови для розвитку, Миколаївський порт не відразу займає важливе місце у експортно-імпортних операціях Російської імперії. Проте збільшення хлібної торгівлі, яке відбувалось за рахунок розширення хлібородного району, що прилягав до Миколаєва, зробило місто важливим ринком українського Причорномор'я.

З метою прискорення та розширення транспортних зв'язків міста Миколаєва з іншими регіонами у 60-70-х рр. XIX ст. місто було уведено до мережі залізничного сполучення Єлисаветград–Кременчук. Проведення залізничної лінії від вокзалу до порту (Вузький лиман, Попова балка) дало міцний поштовх для розвитку Миколаївського комерційного порту [2].

З відкриттям у червні 1862 р. Миколаївського комерційного порту значно пожвавішала міська торгівля. Серед значної кількості вантажу, який проходив через морський порт, основний обсяг займала хлібна продукція. Потужним поштовхом у розвиток комерційної діяльності порту стало відкриття у 1873 році Харківсько–Миколаївської казенної залізниці, яка значно розширила зв'язки з районами хлібної торгівлі півдня Росії. Вивіз зерна, який раніше доходив до 18 тис. тонн на рік, у 1862 р. піднявся до 20 тис. тонн, а у 1892 р. склав 1,7 млн. тонн.

Саме у 90-х роках XIX ст. гостро постало питання про необхідність спорудження елеватора у Миколаєві. Цю роботу мала здійснювати Харківсько–Миколаївська державна залізниця. На той час територія Миколаївського комерційного порту не мала необхідного та достатнього обладнання і керівництво залізниці розглядало питання будівництва нової гавані та елеватора у кількох верстах (верста – 1066,8 м) від Миколаєва біля хутора Широка Балка. А це не співпадало з потребами купецтва міста. Питання вирішилось у 1890 році, коли в порту була побудована гранітна набережна, а у 1891–1893 рр. – каботажна гавань. Потреба створення нової гавані у Широкій Балці та будівництва там елеватора відпала.

На виконання затвердженої 13 червня 1890 р. постанови Державної Ради на території Миколаївського морського порту у лютому 1891 р. почалось будівництво елеватора, згідно проекту інженерів Ф.М. Кноррінта та О.В. Боффемеля на кошти Харківсько-Миколаївської залізниці у сумі 825 тис. рублів [3]. Зведення першого корпусу елеватора було завершено у листопаді 1892 р., другого – у березні 1893 р.. Найбільші складнощі виникли при роботах щодо закладки фундаменту, оскільки саме тут було багато наносних шарів землі та дуже велика глибина залягання надійного ґрунту (під час будівництва у ґрунт було забито 4396 паль). Загальна вартість усіх споруд елеватора склала 831 тис. рублів.

Елеватор розпочав роботу 10 лютого 1893 р. До його складу входили два окремих корпуси з засічними відділеннями та елеваторні башти, машинна будівля, розташована між обома корпусами та котельний будинок, який знаходився за межами портової території. Елеватор, площа біля нього та набережна освітлювались електрикою.

Найбільший прийом (24 вагони) та найбільша видача зерна (36 вагонів) складали повну однокругову роботу елеватора. Загальна місткість обох корпусів елеватора – 176 тис. четвертей, або до 1,8 млн. пудів пшениці (понад 2800 вагонів). Через нього проходили всі артерії хлібних операцій порту.

Збір за надані елеватором послуги (з пуду) складав:

1. За вивантаження у засічні відділення – 0,25 коп.;

2. За зважування – 0,20 коп.;
3. За зберігання (продовж місяця) – 0,33 коп.;
4. За кожне провітрювання – 0,15 коп.;
5. За страхування зерна (на місяць) – 0,15 коп.;
6. За зважування при видачі – 0,15 коп.;
7. За навантажування до суден – 0,25 коп.;
8. За навантажування у мішки або вагони – 0,25 коп.;
9. За очищення зерна (на вимогу власника) – 0,24 коп.

Таблиця 1. Оборот зерна в елеваторі у 1893 – 1894 роках

Оборот хліба (в пудах)	Роки	
	1893 р.	1894 р.
поступило	2302793	4720900
випущено	1395723	5001470
залишок (на 1 січня наступного року)	907070	626500

Один пуд дорівнював 16,38 кг.

Прибуток Миколаївського елеватора за період 1895–1897 рр. виражається у відсотках від будівничого капіталу таким чином: 1895 р. – 5,13 %; 1896 р. – 4,17%, 1897 р. – 4,61%. Миколаївський елеватор був найпотужнішим та одним з перших, побудованих на той час у царській Росії. Хлібна торгівля Миколаєва з кожним роком збільшувалась, місто набувало значення найбільшого південного ринку Російської імперії.

У всіх портах, які відпускали зерновий хліб, завжди відчувалася потреба в механічному його перевантаженні із суден каботажного і річного плавання в океанські судна, вітрильні і парові. Чим успішнішим було це перевантаження, тим менші накладні витрати експорту, оскільки з одного боку дешевша робота щодо перевантаження, а з іншого – дешевший фрахт через зменшення кількості днів стоянки. Взагалі з упевненістю можна сказати, що обладнання хлібного вивізного порту плавучими елеваторами або іншими перевантажувальними пристроями було настільки ж необхідне, як і оснащення його зручно розташованими причальними набережними з відповідним розвитком рейкових шляхів для вагонів суміжних залізниць і пристроями для перевантаження зерна, яке прибувало сухопутними шляхами.

Елеватор подавав хлібні грузи водночас на 3 пароплави, які стояли біля набережної. В порту працювало 6–7 плавучих елеваторів, які перевантажували зерно з барж на іноземні пароплави. Швидкість роботи плавучих одинарних елеваторів – 3600 пудів, подвійних – 7500 пудів за годину. Для зберігання зерна було у наявності 98 магазинів, загальною місткістю в 2,1 млн. пудів. Магазины мали залізничні колії до причалів порту [4].

Накладні витрати при подачі зерна по залізниці від станції через елеватор із навантаженням в трюми складали – 14,2 коп. з четверті, при подачі зерна по залізниці безпосередньо до пароплава з навантаженням в трюмі – до 16,1 коп. з четверті, через магазини – 22,16 коп. Така ситуація призводила до скорочення магазинів, але вимагала збільшення механічних перевантажувальних засобів, щоб запобігти простою пароплавів. Середній простій пароплавів у закордонному відділі на початку ХХ ст. (1909–1912 рр.) складав – 11,5 днів. Усього 36 днів простоювали в порту пароплави, які прибували для навантаження з інших портів, зокрема судна німецького та австрійського Лойда, що навантажувалися зерном в пристані Ф. Фрішена [5].

Наприкінці ХІХ ст. Миколаївський порт мав гранітну набережну довжиною в 550 сажнів, а також прилеглу до неї велику територію, вимощену гранітом із рейковими коліями, торговельною залізничною гілкою. Глибина біля набережної 22 фути. Для пришвартовування суден на набережній через кожні 10 сажнів були влаштовані чавунні палі та залізні рами. До набережної одночасно могли пришвартуватися 14 великих суден. До цього необхідно додати, що Миколаївський порт у 1911 – 1914 рр. був оснащений новим обладнанням, яке забезпечувало успішне навантаження залізної та марганцевої руд, що відігравали першочергову роль в експортних операціях [6].

У кінці ХІХ ст. хлібоекспортні операції здійснювали фірми та торгові дома: Луї Дрейфуса та Ко, М. Нейсфельда та Ко, З.М. Франтопуло, Ф. Фрішена, І.Д. Ерліха, М.І. Ортензато, М.Я. Когана та ін. На діяльність цих фірм припадало понад 60% усього експорту з Миколаєва [7].

Вперше Франц Фрішен прибув до Миколаєва у 1874 р. в якості купця. Через 7 років став власником великої хлібно-експортної контори. У 1882 р. він – німецький віце-консул Миколаєва. Його підприємницька діяльність зростає, і з 1897 р. його фірма іменується як «Торговий дім Ф. Фрішена» [8]. Сформулювавши в загальних рисах значення механічних пристроїв для перевантаження зерна, яке прибувало в порти водними шляхами, відзначимо, що будь-яке вирішення такого завдання являє собою суттєвий інтерес. Вирішення ж проблеми Південно-Російським товариством плавучих елеваторів для нас тим цікавіше, що запропоновано його в Миколаєві, і зроблене місцевими коштами, спираючись на значний досвід.

Проблемами пов'язаними з роботою та конструкцією плавучих елеваторів цікавилось багато науковців, видатних діячів та практиків того часу, одним з яких був М.С. Філоненко.

У жовтні 1897 р. М.С. Філоненку довелося побувати в Миколаєві, де начальник робіт по спорудженню порту, Лоренц Карлович Юстус, з любов'язністю гідною уваги Миколаївського порту, познайомив його, між іншим, з роботою плавучих елеваторів системи Ф.І. Фрішена. Простота цих елеваторів, їх повна практична придатність для роботи, для якої вони планувались, і, зрештою, невеликий штат для їх обслуговування, все це разом узятє змусило М.С. Філоненку звернутися до Ф.І. Фрішена, голови Правління Південно-Російського товариства плавучих елеваторів, і до його племінника

Г.В. Віндштейда, директора-розпорядника того ж товариства, з проханням надати йому опис їх елеваторів і дозволити помістити цей опис в «Инженере». І невдовзі він мав змогу отримати опис плавучих елеваторів із кресленнями, котрі й згодом були надруковані в його власній статті.

Перший плавучий елеватор для механічного перевантаження зерна з'явився в Миколаївському порту у 1893 р. У цьому ж році Миколаївський купець І-ї гільдії, Ф.І. Фрішен одержав від Російського пароплавста і торгівлі в Одесі плавучий елеватор англійської системи, який уже декілька років не використовувався [9]. Перевезений в Миколаїв цей елеватор був переобладнаний відповідно до місцевих умов перевантаження і забезпечений одночасно автоматичними вагами. Очевидні переваги механічного перевантаження і переважування перед ручною роботою дуже швидко стали зрозумілими та прозорими для основних користувачів елеваторів, що дало можливість швидко набути майже загального довір'я експортерів і, внаслідок цього, збільшити кількість замовників. З огляду на безсумнівний успіх, його власник Ф.І. Фрішен почав у тому ж році будівництво другого плавучого елеватора, при цьому були взяті до уваги по можливості всі особливості місцевого перевантаження зернових. Разом з тим на новому плавучому елеваторі наважились також розмістити керосиновий мотор замість парового і такої ж машини, яка служила двигуном на купленому плавучому елеваторі; керосиновий мотор настільки відповідав умовам роботи, викликаючи мінімум витрат з нагляду при компактності установки, що таким же мотором замінили паровий котел і парову машину на першому плавучому елеваторі. Знову побудований плавучий елеватор, як більш удосконалений, мав ще більший успіх, ніж перший. Незабаром виявилось, що й двох плавучих елеваторів недостатньо для виконання всіх заявок експортерів, внаслідок чого Ф.І. Фрішеном було збудовано ще один. В той же час успіх Фрішена привернув увагу до цієї справи інших капіталістів Миколаєва і вже у 1895 році Миколаївський порт поповнився ще трьома плавучими елеваторами, побудованими за принципом Фрішенських. Через рік усі шість плавучих елеваторів об'єдналися разом і в серпні 1896 р. всі їх власники на чолі з Фрішеном стали засновниками акціонерного товариства під назвою «Південно-Російське товариство плавучих елеваторів». Товариство негайно почало будівництво трьох нових плавучих елеваторів того ж типу й одного великого, призначеного головним чином для перевантаження, яке вимагало змішування двох сортів однорідного зерна. Оскільки ці останні плавучі елеватори вже були добудовані, то в Миколаївському порту на той час було 10 плавучих елеваторів із загальною вантажоспроможністю приблизно від 390 000 до 400 000 пудів в день.

У найближчому майбутньому було вирішено поширити роботу плавучих елеваторів і на Одеський порт, розширивши таким чином рамки дії товариства.

При будівництві останніх плавучих елеваторів застосовувались усі удосконалення, відпрацьовані практикою чотирьохлітнього існування цих механізмів.

Із двигунів на елеваторах встановлені такі системи:

На двох елеваторах 8 Н⁰ горизонтальні керосинові мотори «Отто».

На 1-му – елеватор 10 Н⁰ горизонтальний керосино-мотор «Отто».

На 3-х елеваторах 10 Н⁰ горизонтальні керосинові мотори «Гробба».

На 3-х елеваторах 12⁰ вертикальні керосинові мотори «Отто».

І зрештою, на останньому великому елеваторі встановлений паровий локомотив системи Вольфа в 25⁰, компаунд (парова машина подвійного розширення) з конденсатором.

Опис типу малого плавучого елеватора. Елеватор розміщувався на дерев'яному, особливо міцно збудованому понтоні і приводився в рух керосиномотором, встановленим всередині понтона на фундаменті з цементу. Норія, яка висіла на пересувній стрілі (патент Ф. Фрішена), за допомогою конічного фрикційного шківa, передавального черв'яка і дровового троса піднімалася й опускалася таким чином в люки посудин, з яких мав вивантажуватись хліб. Від головного передавального вала норія приводилася в дію ланцюгом, піднімала своїми черпаками зерно з суден і висипала його на гумову транспортну стрічку. Ця стрічка, яка одним кінцем прикріплена до норії, пересувалася своїм другим кінцем по рейках над лійкою в міру того, як опускалася й піднімалася норія. Стрічка приводилася в рух ланцюгом. Зі стрічки зерно падало на лійку, яка знаходилася над автоматичними вагами системи «Chronos». Це єдина система таких вагів, яка на той час допускалася Пруським урядом при зважуванні на митницях. Вони здатні були зважити за 50-60 секунд 60 пудів пшениці. Щоб зважити таку ж кількість жита, ячменю та вівса, їм потрібно настільки більше часу, наскільки це зерно важче за пшеницю. Зважене зерно падало через лійку на черпаки норії, яка також приводилася в дію від головного передавального вала ланцюгом. Норія піднімала зерно вдруге і висипала по трубі уже безпосередньо в люк пароплава. Такий одинарний елеватор був у змозі перевантажити і зважити від 60 – 70 т (3600 – 4200 пуд.).

Описані елеватори встановлювались паралельно до борту морського судна, в яке здійснювалося перевантаження, паралельно ж до елеватора з другого його борту ставало судно, з якого відбувалося перевантаження.

Опис великого плавучого елеватора. Цей елеватор, як і малі, встановлювався на спеціально для нього побудованому понтоні. Елеватор складався з чотирьох башт, кожна з однією норією, із двох транспортних стрічок, які проходили по обидва боки вздовж понтона, двох менших елеваторів, які піднімали зерно на двоє вагів, із цих же вагів і з великої башти з такою ж норією.

Двигуном для всього механізму служив 25-сильний паровий локомотив Вольфа системи «Компаунд» з конденсатором. Від головного передавального вала рух передавався зернопідйомником двома сталевими тросами, із яких кожен приводив в рух норії двох башт.

Башти пересувалися вздовж понтона по двох покладених на його палубі рейках, крім того кожна оберталася навколо своєї осі.

Норії башт приводилися в рух таким чином: кожен із сталевих тросів приведений двома направляючими шківками на шків. Шків передавав рух за допомогою фрикційної муфти до шківу, налягненому на той же вал, на якому знаходився шків. Шківом зрештою передавався рух за допомогою сталевих тросів приводу норії башти. За допомогою таких же шківів і тросів в поєднанні з фрикційним шківом відбувався одночасний підйом та опускання норій башт. Оскільки при цих останніх рухах норій трос то натягувався, то ослаблювався, йому дали постійну натяжку шківом, до якого були привішені противаги, які регулювали натягування. Черпаки норії піднімали зерно із люків баржі і висипали його через телескопоподібні трубки на транспортні стрічки, якими воно переносилося в лійки двох малих елеваторів. Здатність стрічок переносити зерно розрахована була так, що коли всі чотири норії будуть працювати на одному боці, то кожна стрічка окремо здатна була прийняти всю кількість зерна, яке висипається на неї одночасно з 4-х норій. Але оскільки одні автоматичні ваги не встигали зважити таку кількість зерна, лійки малих елеваторів облаштовували так, що зерно з кожної лійки могло падати на обидва елеватори і проходити до двох автоматичних вагів. Вийшовши із вагів, зерно проходило в загальну лійку, де воно змішувалося, піднімалося звідти черпаками великої норії башти і по трубі падало в пароплав.

На той випадок, коли плавучий елеватор не міг підійти до самого борту пароплава, до норії великої башти крім труби була ще припасована стрічка, якою зерно переносилося на пароплав. Стрічка приводилася в рух приводом, який знаходився в місці кріплення її до норії.

Кожна із норій чотирьох башт спроможна була перевантажити за годину від 30–35 тонн так, що загальна їхня працездатність, а отже й вантажопідйомність всього плавучого елеватора досягала від 120 до 140 т. за годину. Змішування зерна могло проводитися цим елеватором у відношенні 1:1, 1:2 і 1:3. Великий плавучий елеватор встановлювався перпендикулярно до судна, в яке проводилося перевантаження. При цьому з двох боків елеватора, паралельно до його бортів, встановлювалося по одній баржі, з яких одночасно проводилося вивантаження.

Придивляючись до конструкції як звичайних, так і великого плавучого елеватора Фрішена, необхідно віддати належне тій обдуманості і чіткій співмірності частин, завдяки яким вдалося досягнути граничної простоти при збереженні усіх умов зручного користування цим механізмом.

Щодо простоти конструкції та зручності користування малими плавучими елеваторами заслуговує на особливу увагу конструкція стріли, яка передавала рух черпакам норії; завдяки блискучому вирішенню завдання зберегти даний натяг передавального ланцюга чи троса при умові змінюваності віддалі між робочими шківками за допомогою двох допоміжних шківів, розташованих в кінцях зсувних частин стріли, а також завдяки тому, що передавальна стрічка своїм кінцем рухалася рейками, досягнута можливість при кожній даній висоті підйому норії наближати її до понтона чи віддаляти від понтона, інакше кажучи як би не був розташований люк

баржі, з якої потрібно провести вивантаження, норія елеватора вільно могла бути введена в нього без пересування баржі відносно понтона елеватора залежно від глибини опускання норії і розмірів люка.

У великому плавучому елеваторі привертає увагу простота передачі руху від головного вала машини до підіймальних механізмів чотирьох башт при умові рухомості останніх, яка забезпечувала можливість довільного повороту навколо осі разом з поступальним рухом. Рухомість башт це одна з головних переваг елеватора; вона у зв'язку із застосованою системою передачі руху безумовно є вершиною конструктивної простоти, яка робить честь виробникам цього прекрасного плавучого елеватора.

До введення в Миколаївському порту плавучих елеваторів перевивантаження із суден в пароплави проводилось вручну і обходилося в середньому від 11–12 коп., за чверть; за час особливо сильного завантаження ця ціна доходила до 18 коп., за чверть. За перевантаження елеваторами в часи дії Товариства була встановлена плата до 6 коп., з четверті, що складало різницю з попередньою в середньому 5 коп. Кожний зі звичайних ординарних елеваторів спроможний був перевантажити до 36000 пудів за день. А великий елеватор – приблизно вдвічі більше. При 9 ординарних і одному великому елеваторі це складало в день біля 396 000 пудів. Допускаючи, що елеватори працювали лише 200 днів на рік, вони могли переробити 7 920 000 чвертей. Помноживши цю кількість на 5 коп., приблизну різницю між ручним перевантаженням і механічним, ми одержимо щорічну економію в 396 000 руб. Оскільки покупці зернових продуктів брали в розрахунок цю різницю вартості перевантаження, то все це було лише на користь виробників.

Література

1. Крикалова І. В. До 115-річчя збудування першого Миколаївського елеватора [Електронний ресурс] // Державний архів Миколаївської області [//http://mk.archives.gov.ua/pubonsite/98-pub115elevator.html](http://mk.archives.gov.ua/pubonsite/98-pub115elevator.html).
2. Лагута Д.М. Хронология главнейших исторических событий г. Николаева / Д.М. Лагута. – Николаев, 1924. – С. 4 –5.
3. Лифанов В. Страницы истории. Николаев 1789–1989 / В. Лифанов, В. Миющенко. – Одесса, 1989. – 46 с.
4. Путеводитель по Дунаю. – Одесса, 1914. – С. 3–4.
5. Отчет начальника Николаевского торгового порта за 1909 г. – Николаев, 1910. – 6 с.
6. Ласкин К. Южный Буг / К. Ласкин // Русское судоходство: торговое и промышленное на реках, озерах и морях. – 1894. – № 146. – С. 76–78.
7. Отчет начальника Николаевского торгового порта за 1912 г. – Николаев, 1913. – 12 с.
8. Пархоменко В. Антинемецкая кампания на Николаевщине в годы Первой мировой войны / Владислав Пархоменко // Науковий вісник / Миколаївський державний університет імені В.О. Сухомлинського: Збірник

наукових праць – Вип. 30: історичні науки. – Миколаїв: МДУ імені В.О. Сухомлинського, 2011. – 188 с.

9. Филоненко М.С. Плавучие элеваторы «Южно-русского общества плавучих элеваторов» / М.С. Филоненко // Инженер.- 1898.–№3.- С.45–48.

Рудюк М.В. Плавучие элеваторы «Южно-Русского общества плавучих элеваторов»

В статье был исследован рынок экспорта зерна в Николаевском порту в конце XVIII – началу XIX ст. Данные свидетельствуют о необходимости сооружения элеватора для ускорения оборота зерна в порту. Делается общий вывод относительно экономии средств при эксплуатации элеватора. Особенное внимание уделено истории появления плавучих элеваторов системы Ф.И. Фришена в Николаеве, и деятельности, «Южно-Русского общества плавучих элеваторов». Изложено детальное описание конструкций плавучих элеваторов.

Ключевые слова: элеватор, плавучий элеватор, «Южно-Русское общество плавучих элеваторов», Николаевский порт, М.С.Филоненко, Ф.И. Фришен, погрузочно-разгрузочные операции.

Rudiuk M.V. Floating elevators of «The South-Russian society of floating elevators».

In this article the market of export of grain have been investigated in Mykolaiv port at the end of XVIII – to beginning of the XIX century. Data are proved for the acceleration of turn of grain in port it is necessity of building the elevator. A general conclusion is made concerning the economy of money during exploitation of elevator. The special attention was paid to the history of appearance the floating elevators of the system by F.I. Frishen in Mykolaiv, and work of «The South-Russian society of floating elevators». The detailed description of constructions floating elevators was recounted.

Keywords: elevator, floating elevator, «South-Russian society of floating elevators», Mykolayiv's port, M.S. Filonenko, F.I. Freshan, loading-unloading operations.

ЗАСНОВНИК ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ В.Л. КИРПИЧОВ

Висвітлюється діяльність видатного вченого, педагога, організатора вищої технічної освіти в Україні, першого ректора Харківського технологічного і першого ректора Київського політехнічного інститутів.

Ключові слова: В.Л. Кирпичов, ректор Харківського технологічного інституту, ректор Київського політехнічного інституту, видатний педагог, вчений.

Зародження, становлення та розвиток інженерної освіти в Україні в першу чергу пов'язане з діяльністю двох фундаментальних вищих навчальних закладів – Харківського технологічного та Київського політехнічного інститутів. Ці два інститути були відкриті з різницею в 13 років, а саме Харківський технологічний інститут в 1885 році, а Київський політехнічний інститут у 1898 році.

Харківський технологічний інститут – це перший технічний вуз в Російській імперії на теренах сучасної України. Створення технологічного інституту в Харкові було обумовлене ходом економічного, соціального і культурного розвитку післяреформеної Російської імперії. Особливо швидко розвивалася промисловість на Півдні України. Будувалися залізниці, фабрики, заводи, шахти, копальні, підприємства транспортного і сільськогосподарського машинобудування. Створювалися нові промислові райони. Великим промисловим центром України став Харків. Харків за розвитком промисловості, сільського господарства й торгівлі був на одному з перших місць Російської імперії. На початку 70-х років в ньому нараховувалось 79 фабрик і заводів. Звідси пролягали шляхи до багатих на копалини східних районів України [1].

Одним із видатних засновників інженерної освіти в Україні був Віктор Львович Кирпичов, який очолив в 1885 р. Харківський технологічний, а в 1898 р. – Київський політехнічний інститути.

Важливу роль в становленні В.Л. Кирпичова як організатора науково-дослідної роботи відіграло те, що до свого призначення на посаду ректора Харківського технологічного інституту він проходив стажування за кордоном, де він детально ознайомився з машинобудівними заводами в Німеччині, Бельгії, Швейцарії [2]. Також на формування видатного таланту В.Л. Кирпичова мало його спілкування з видатним інженером і вченим І.О. Вишнеградським. Завдяки цьому В.Л. Кирпичов мав досить великий авторитет серед науково-технічної громадськості Російської імперії [3, С. 20].

Коли перед урядом Олександра II постало питання про відкриття технологічного інституту на півдні Російської імперії, важливу роль у місці його відкриття відіграли професори І.О. Вишнеградський – в галузі теоретичної і прикладної механіки і М.П. Ільїн – в галузі хімічної технології. Після повернення з відрядження до Харкова, де обидва вчені вивчали стан справ з можливістю відкриття там вищого технічного закладу, вони

запропонували заснувати його саме у цьому місті. Запропонована ними структура інституту – з трьох відділень найкраще могла б задовольнити підготовку інженерних кадрів для промисловості південної частини Російської імперії. [4, с. 103-104].

Саме І.О. Вишнеградський рекомендував В.Л. Кирпичова на посаду новоствореного ХТІ. Тут учений створив зразкову вищу технічну школу. З самого початку діяльності Харківського технологічного інституту тут чітко визначився тісний зв'язок науки з промисловістю. Це було новинкою у порівнянні з системою підготовки інженерних кадрів за кордоном, досвід, напрацьований у Харкові, В.Л. Кирпичов переніс у Київський політехнічний інститут. Згодом його запозичували інші технічні заклади Російської імперії.

Завдяки зусиллям багатьох вчених, міністрів та громадськості 16 квітня 1885 р. в Російській імперії почав функціонувати – другий після Санкт-Петербурзького – Харківський практичний технологічний інститут. Офіційне відкриття відбулося 15 вересня того ж року, з двома відділеннями – механічним і хімічним. У серпні був зроблений перший прийом студентів – 125 чоловік: 85 – на механічне і 40 – на хімічне відділення. Платня за навчання складала 50 карбованців на рік [5].

До роботи в інституті В.Л. Кирпичов залучив ряд видатних у Російській імперії учених та інженерів такі як: математики і механіки – К.А. Андрєєв і М.О. Тихомандрицький, В.І. Альбіцький і А.І. Предтеченський, І.М. Пономарьов і П.М. Мухачов; фізики – О.К. Погорелко; нарисної геометрії – Г.А. Латишев; креслення – А.В. Гречанинов; інженери-машинобудівники К.О. Зворикін і В.С. Кнаббе, професор хімії В.О. Геміліан – один із учнів Д.І. Менделєєва і викладач М.О. Чернай; викладач архітектури та будівельного мистецтва М.І. Ловцов, професор хімії М.М. Бекетов; професори математики і механіки О.М. Ляпунов і Г.В. Левицький та ін. [6, С. 16-17].

Маючи великий досвід науково-педагогічної та організаторської роботи, В. Л. Кирпичов швидко сформував кваліфіковані професорсько-викладацькі кадри у вузі. Вперше в Російській імперії у ХТІ було започатковано конкурсний порядок призначення професорів кафедр виключно з осіб, які мають учений ступінь. Для викладання окремих предметів (за браком професури) викладачі відбиралися за конкурсом з осіб, які одержали звання ад'юнкта інституту [6, С.8]. Буквально за декілька місяців В.Л. Кирпичов налагодив у тимчасовому приміщенні інституту навчальний процес, одночасно очолюючи будівництво інститутських приміщень Майже з самого початку його у вузі почали формуватись наукові школи [7, С. 1–2].

Система підготовки і підвищення кваліфікації науково-педагогічних кадрів у ХТІ була під особливим контролем В. Л. Кирпичова, він наполягав на тому, щоб професори і викладачі підвищували свою кваліфікацію, і виїжджали за кордон і на промислові підприємства Російської імперії. Так, тільки у 1889 р. у наукові відрядження на вітчизняні та іноземні підприємства відбули відправлені професори А.І. Предтеченський, А.В.

Гречанінов, О.П. Лідов, К.О. Зворикін, П.М. Мухачов, В.С. Кнаббе [8, ф. 770, оп. 1, од. збер. 99, арк. 1].

В.Л. Кирпичов притримувався суворого принципу, згідно якого вища технічна школа повинна надавати учням науково-технічну та наукову освіту, а також вміння розвивати науки і використовувати їх на практиці. Виходячи з цього і відповідно до Статуту ХТІ з його безпосередньою участю для механічного і хімічного відділень були створені навчальні плани і проведено розподіл навчальних дисциплін. Майбутніми інженерами-механіками згідно навчальних планів передбачалося вивчення таких дисциплін, як богослов'я, аналітична геометрія, диференційне й інтегральне числення, фізика, хімія, механіка, нарисна геометрія, іноземні мови, креслення, малювання – на першому курсі. На другому курсі викладали такі дисциплін, як опір матеріалів, прикладна математика, фізика, хімія, теоретична механіка, геодезія, мінералогія, будівельне мистецтво, архітектура, іноземні мови, технічне й архітектурне креслення. На третьому курсі – загальні предмети для обох відділень: механічна теорія теплоти, технологія металів, теорія і будівництво парових котлів, теорія електрики, архітектурне проектування. Спеціально для механічного відділення читалися гідравліка, додаток механічної теорії тепла до парових котлів і термічних двигунів, графічна статика, теорія і пристрій підіймальних машин, будівництво парових машин, металургія, сільськогосподарські машини, проектування з механіки. На четвертому курсі – загальні для обох відділень предмети: гідравлічні споруди, борошномельні млини. Спеціально для механічного відділення читалися будівельна механіка, технологія дерева, механічна технологія, заводські машини, проектування з механіки. На п'ятому курсі студенти, готуючись до складання випускних іспитів, виконували завдання з проектування машин, промислових будівель або підприємств. Студенти, які закінчили повний курс навчання, складали випускні іспити і захищали технічні проекти. Залежно від результатів складання іспиту випускникам присвоювалося звання інженера-технолога або технолога. Випускні іспити приймали спеціальні комісії, які щорічно призначалися Міністерством освіти. Серед вказаних навчальних предметів найбільша кількість годин відводилась аналітичній геометрії, диференціальному й інтегральному обчисленню, фізиці, механіці, хімії нарисній геометрії – по 3 години на тиждень для кожної, кресленню – 6 годин, малюванню – 4 години на тиждень [8, ф. 770, оп.1 од. збер. 17, арк. 1-2, 14; од. збер. 545, арк. 2].

У Харківському технологічному інституті послідовно вироблявся певний погляд на методику викладання у вищій технічній школі. Основу його складали лекції. Це не єдиний, але, безсумнівно, найкращий спосіб навчання. «Поки живе людство, не замовкне і жива мова, і передача цією мовою положень науки», – вказував В.Л. Кирпичов.

Крім лекцій, в інституті були широко поширені семінарські, лабораторні і практичні заняття. Велике значення надавалося навчанню студентів навичкам і прийомам експериментальних досліджень, глибокому вивченню математики, фізики, хімії, геології, творчому розвитку інженера,

його здатності самостійно ставити технічні завдання, умінню переборювати відсталість і рутину відживаючого, старого виробництва.

У створенні матеріально-технічної бази ХТІ велику допомогу надав Санкт-Петербурзький практичний технологічний інститут. У 1886-1887 рр. у ХТІ організовано фізичну і хімічну лабораторії, технічну лабораторію в хімічному корпусі тощо. Лабораторії та кабінети, аудиторії тут було оснащено інвентарем, креслярськими столами, машинами і апаратами, приладами й інструментом, наочними засобами для демонстрації. Значна частина обладнання для лабораторій була придбана за кордоном. [9, С. 42–43; 9, С. 15–16].

Окрім дослідів, які проводились в лабораторіях ХТІ, важливе значення надавалось дослідженням, для яких лабораторією була вся промисловість, кожне окреме підприємство, окремий експеримент, що здійснюється у великих розмірах. Майстерні й лабораторії інституту стали місцем проведення наукових досліджень, потребу в яких вимагали умови виробництва підприємств Харкова та інших регіонів Росії. ХТІ став місцем для промислових підприємств, установ і власників, земств, губерній, транспортних організацій, де можна було зробити замовлення на виконання дослідження і отримати аргументовані висновки щодо можливостей використання на практиці матеріалів і сировини. Інститут мав невеличкий газовий завод, содовий, маслосолодковий, миловарний і винокурний заводи, майстерні по обробці шкіри. Хімічні майстерні були оснащені машинами і апаратами по хімічній технології, що давало можливість спостерігати технологічний процес, вести науково-дослідні роботи. Майстерні мали печі для органічного аналізу, фабричні печі для виробництва соди, скла, гончарних виробів, для кальціювання, апарати для фарбування. Для встановлення більш щільного і живого зв'язку між ХТІ і представниками промисловості при інституті було створено попечительську раду з місцевих фабрикантів і заводчиків. Вона повинна була значною мірою сприяти задоволенню потреб виробництва, переважно Харківського регіону, розвитку технологічного інституту [8, ф. 770, оп. 1, од. збер. 215, арк. 11, 14–15; од. збер. 246, арк. 1; спр. 14, арк. 14; од. збер. 259, арк. 1, 3, 18, 20, 40; 10, с. 33–34].

За час навчання в інституті майбутні інженери мали можливість здійснювати діяльні освітні подорожі на заводи Англії та Німеччини, де вони знайомилися з машинобудуванням, суднобудуванням, структурою механічних заводів, а також різними спеціальними електротехнічними установками та мали можливість отримати ґрунтовну інженерну підготовку. Окрім цього інженерній підготовці сприяли літні практики в залізничних майстернях, на паровозах та на паровозобудівельних заводах.

З метою навчання студентів прийомам ручної праці, уже в перші роки існування інституту були створені навчальні майстерні, які були обладнані металообробними, деревообробними та іншими верстатами. Практичні заняття в цих майстернях були обов'язковими. Однак майстерні не давали студентам повного обсягу знань. Тому студенти, які вивчили в навчальних

майстернях найпростіші, елементарні прийоми, потім проходили виробничу практику на заводах Києва, Харкова, де знайомилися з безперервним ходом виробництва і здобували безцінний досвід.

Протягом всього життя В.Л. Кирпичов зберіг інтерес до проблем охорони праці. Будучи у 1893 р. у відрядженні в США на Всесвітній виставці в Чикаго з нагоди 400-річчя відкриття Колумбом Америки, він як член і секретар експертної комісії, зробив цікаві спостереження щодо ефективності використання тут науково-технічних досягнень, механізації виробництва, охорони праці тощо. Свої враження з глибоким обґрунтуванням і висновками він у 1895 р опублікував у звіті про відрядження до Америки [10].

Велику увагу у своєму звіті В.Л. Кирпичов приділив таким питанням, як: заходи вирішення проблеми скорочення ручної праці в галузі машинобудування, зокрема, в ливарному, ковальському, токарному виробництві, деревообробній промисловості, а також у конвеєрному виробництві [10, с.17].

Враховуючи зростаючі потреби промисловості, прогрес науки і техніки, В.Л. Кирпичов у 1896 р. додатково відкрив при ХТІ третє – сільськогосподарське відділення.

В.Л. Кирпичов постійно прагнув виховати у майбутніх інженерів не лише спеціалістів, а й організаторів і керівників виробництва спонукує його постійно вводити до курсу навчання нові дисципліни. Так наприклад, у 1897 р. за його пропозицією в інституті почали читати курс «Фабрична гігієна і політична економія». Такий крок вчений обґрунтував загальними відомостями з фізіології та надання першої допомоги при нещасних випадках. На жаль, не усі проекти вченого, спрямовані на розширення ХТІ, були реалізовані. Не вдалось йому організувати гірське і електротехнічне відділення. Згадане свідчить про наукову прозорливість В. Л. Кирпичова і те значення, яке він надавав майбутньому розвитку півдня Російської імперії [8, ф.237, оп. 1, спр. 4, арк. 7; ф. 770, оп. 1, од. збер. 576, арк. 27].

В.Л. Кирпичов переконливо доводив, що для кожного майбутнього інженера необхідно фундаментальне вивчення математики, фізики, хімії і механіки, які є фундаментом усієї решти знань інженера. Перше місце серед навчальних дисциплін він відводив математиці, як основи усіх наук. І це не випадково. Він вбачав, що технічна діяльність, як і природознавство лише тоді будуть прогресувати, коли провідну роль в процесах творчості буде належати математиці – справжній мові сучасної науки. Вивчення явищ природи, технічних процесів і з точки зору якості, і з кількісного боку вимагає широкого використання математичних засобів [11, с. 4–5; 13, с. 307].

В.Л. Кирпичов не обмежував свою діяльність лише науково-педагогічною роботою. Він був активним учасником громадського життя. Оцінюючи внесок вченого у розвиток науки, математики і механіки Харківське відділення російського технічного товариства у 1888 р. обрало його почесним членом. Це відділення було одним з самих чисельних, найбільш популярних периферійних відділень Російського технічного товариства. Воно об'єднувало відділення у 40 губернських і промислових

центрах Росії. Харківське відділення російського технічного товариства зацікавлено спостерігало за розвитком галузей промисловості Харкова і прилеглих до нього регіонів. Його пропозиції враховувались при організації будівництва підприємств, впровадження технологій. Членами товариства розроблялись положення про користування різними приладами і пристроями, техніку безпеки. На його засіданнях поряд з вченими університету, ветеринарного інституту про результати своїх наукових досліджень у ХТІ доповідав і В.Л. Кирпичов. Так, тільки за першу половину 1890-х років на засіданнях товариства заслухані три його доповіді: «Про кристалізацію заліза від потрясінь в мостах і машинах»; «Нові дослідження щодо міцності заліза, сталі та міді»; «Вплив сторонніх домішок на опір металів». Рекомендації товариства, що прийняті по доповіді В.Л. Кирпичова, були спрямовані на необхідність використання результатів його досліджень у практиці роботи промислових підприємств Харкова та інших підприємств Росії [12, С.9–86]. На засіданнях математичного товариства В.Л. Кирпичов брав активну участь в обговоренні окремих робіт з математики і механіки відомих російських вчених: Києва – В.П. Єрмакова, Москви – М.Є. Жуковського, Петербургу – К.О. Поссе, А.А. Маркова, Й.І. Сомова, А.М. Коркіна, П.Л. Чебишова, В.Я. Буняковського, Д.К. Бобильова [13, С. 283, 284].

У вересні 1895 р. з ініціативи В.Л. Кирпичова у Харкові було засноване Південно-Російське товариство технологів. Він став почесним членом і головою його правління. Протягом одного року число його дійсних членів збільшилось з 78 до 198. Товариство щомісячно почало друкувати наукові праці. Провідну роль в організації його роботи належала професорам ХТІ – В.О. Геміліану, О.В. Гречанінову, К.О. Зворикіну, Є.Л. Зубашеву, О.І. Предтеченському, О.П. Лідову, ад'юнкт-професору Г.О. Латишеву. Його членами були також випускники Санкт-Петербурзького політехнічного інституту, Ризького політехнічного училища та ін. На початок травня 1897 р. у товаристві нараховувалось 245 осіб. Найбільшу увагу членів товариства технологів викликали питання наукової організації праці у промисловості, використання результатів експериментальних досліджень, матеріалів, сировини, застосування електрики та інших видів енергії, електрозварювання, технологій виробництва та ін. Члени товариства були активними учасниками з'їздів, виставок, де повідомляли про свої досягнення у тій чи іншій сферах діяльності. Від'їзд у 1898 р. до Києва В.Л. Кирпичова відчутно вплинув на активність членів Харківського відділення російського технічного товариства [14, С. 11].

Оцінюючи діяльність видатного вченого і педагога В. Л. Кирпичова, його внесок у становлення і розвиток інженерної освіти в Україні, можна стверджувати що саме завдяки його плідній праці за роки існування ХТІ дипломи одержали більше 120 тисяч інженерів. Багато хто з них стали відомими вченими, талановитими керівниками підприємств і НДІ, внесли гідний вклад у розвиток української технічної науки та залізничного транспорту. Випускники інституту – вчені та інженери вищих технічних навчальних закладів не лише успішно працювали в різних галузях

промисловості і науки, своїми досягненнями вони збагатили вітчизняну і світову науку, техніку, культуру. Їх творчою працею започатковано і створено наукові школи, результати діяльності яких мають виключно велике значення в машинобудуванні, механіці, математиці, фізиці, хімії та інших галузях науки і техніки.

Література

1. Высшее техническое образование в России к концу XIX века и роль С.Ю. Витте в истории его развития [Текст] // Известия Киевского Политехнического института Императора Александра II.: Отдел инженерно-механический. – Кн. 4. – 1913. – С. 402-405.
2. Миколаєнко В. Вчений, педагог, організатор вищої технічної освіти / В. Миколаєнко // Київський політехнік. – 2005. – №31. – С. 14-27.
3. Чеканов А. А. Виктор Львович Кирпичев (1845–1913) / А. А. Чеканов. – Москва: Наука, 1982. – 173 с.
4. Звонкова Г. Л. Розвиток природничих і технічних наук у Харкові в другій половині XIX – на початку XX століття: Історичний, освітянський і культурний контексти: дис. канд. іст. наук: 07.00.07 / Звонкова Галина Леонідівна. – К., 2005. – 236 с.
5. Костенко Ю. Т. Харківський політехнічний: вчені та педагоги / Ю.Т. Костенко, В.В. Морозов, В.І. Ніколаєнко, Ю.Д. Сакара, Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ. – Х.: Прапор, 1999. – С. 5-7.
6. Отчет о состоянии ХТИ за 1885 год // Известия Харьковского Технологического Института императора Александра III. Т.1. – Х.: Типография и Литография М. Зильберберга и С-вья, 1905. – 490 с.
7. Згуровський М.З. Столітня формула Київської політехніки / М.З. Згуровський // Київський політехнік. – 2003. – № 22 – С. 1–3.
8. Державний архів Харківської області: фонд Харківського технологічного інституту – ф. 770, оп.1, спр.17, арк.1-2,14.
9. Исторический очерк. Рукопись: материалы музея национального технического университета "Харьковский политехнический институт". – Х., 1976. – 656 с.
10. Кирпичёв В.Л. Отчёт о командировке в Северную Америку Директора Харьковского Технологического Института / В.Л. Кирпичов. – Санкт Петербург: Типография кн. В. П. Мищерского, 1895. – 80 с.
11. Кирпичев В.Л. Задачи высшего технического образования / В.Л. Кирпичов. – Х., 1890. – 70 с.
12. Записки Харьковского Отделения Императорского Русского Технического Общества. 1898. Вып. I. – Х.: Типография «Южного края», 1898. – 108 с.
13. Сообщения Харьковского математического общества. Вторая серия. Т.І., № 2. – Х.: Типография М.Ф. Зильберберга, 1888. – 316 с.
14. Известия Южно-Русского общества технологов. 1896/97 гг. Т.І. – Х.: Типография и Литография Зильберберг, 1897. – 128 с.

Сорочинская Е.Л. Основатель инженерного образования в Украине В.Л. Кирпичев

Освещается деятельность выдающегося ученого, педагога, организатора высшего технического образования в Украине, первого ректора Харьковского технологического и первого ректора Киевского политехнического институтов.

Ключевые слова: В.Л. Кирпичев, ректор Харьковского технологического института, ректор Киевского политехнического института, выдающийся педагог, ученый

The founder ynzhenernoho education in Ukraine VL Krypychev

Activity of the outstanding scientist, the teacher, the organizer of the higher technical education in Ukraine, the first director of the Kharkov technological institute and the first rector of Kiev polytechnical institute.

Keywords: V.L. Kyrpychev, rector of the Institute of technological of Kharkov, the rector of the Kiev Polytechnic Institute, teacher and scientist

ДО ПИТАННЯ ПРО ДОКОРІННИЙ ПЕРЕГЛЯД ПРАВИЛ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ В РОСІЙСЬКІЙ ІМПЕРІЇ (кінець XIX ст.)

У статті висвітлюється маловивчена проблема - процес докорінного перегляду правил експлуатації залізниць в Російській імперії в кінці XIX ст. Зазначається, що правила 1883 р. в епоху модернізації залізничного транспорту в російській державі застаріли і їх перегляд зумовив активну дискусію в науково-технічній літературі. У даній статті аналізуються статті С. Вітте, О. Радціга, І. Ріхтера, Макса Вебера та «Загальний статут російських залізниць», які сфокусували проблему безпечної експлуатації залізниць у потрібне русло.

Ключові слова: залізничний транспорт, правила експлуатації залізниць, Російська імперія, безпека руху, організація руху поїздів

Модернізація була імперативом розвитку царської Росії протягом декількох століть, що було зумовлено переважно не внутрішніми умовами, а тиском зовнішніх факторів – індустріальним розвитком низки західних держав, який у порівнянні з Росією, засвідчував економічне і військове відставання останньої. Звичайно, цей фактор загрожував її національній безпеці і власне суверенному існуванню. Хоча питання про те, бути, чи не бути російській модернізації в умовах колоніальної експансії Заходу не стояло. Відмова від модернізації означала б зникнення і крах російської державності, а разом з цим і російської цивілізації. Ось чому модернізація в Росії у вигляді чи на основі чисельних, різноманітних за завданнями реформ ініціювалася і здійснювалася зверху, державою. А інакше і не могло бути, завдяки цивілізаційним та історичним особливостям її розвитку [1, С. 213]. Тобто, основним вектором модернізаційного процесу Російської імперії була індустріалізація країни. І залізничний транспорт в цій індустріалізації відігравав чи не основну роль. І це зрозуміло. Адже промисловий переворот у другій половині XIX ст. супроводжувався швидким зростанням залізничного будівництва, яке стало одним з ключових напрямків, що відіграли вирішальну роль в ранній модернізації країни.

Розвиток мережі залізниць не тільки сприяв закріпленню всебічних зв'язків раніше роз'єднаних територій, залученню до господарського обороту нових регіонів і формуванню єдиного ринку в Росії – однієї з найбільших держав у світі, але й ставав також стимулом швидкого розвитку цілого ряду інших, зв'язаних із забезпеченням залізничного транспорту галузей (металургії, машинобудування та ін.) Залізничне будівництво здійснювалося з активним залученням національного капіталу і засобів держави.

На цьому фоні постійно виникала необхідність докорінного перегляду правил експлуатації залізниць в Російській імперії. У журналі «Инженер», який видавався О.П. Бородиним, на початку 80-х років XIX ст. була опублікована стаття О. Радціга з приводу зміни правил руху на залізницях [2]. Вона спричинила появу циркуляру Департаменту залізниць Міністерства

шляхів сполучення від 21 квітня 1894 р., який підняв питання про перегляд правил експлуатації залізниць, прийнятих ще в далекому 1883 році. Ось чому усі думали тоді, що необхідно не тільки виправляти окремі статті правил, проти яких кимось були зроблені заперечення, але й виконати повний перегляд їх на основі досвіду представників служби руху усіх залізниць. Адже 9-ти річне застосування правил встигло повністю з'ясувати міру їх придатності.

Згідно переконань О. Радціга основа правил руху повинна бути такою: ці правила встановлюють обов'язковий мінімум того, що необхідно для безпеки руху і служать таким чином підставою судової відповідальності на випадок їх невиконання. А поміж цим правила 1883 р., не керуються цим, а роблять спробу регламентувати діяльність усієї служби руху, тобто представляють спробу поєднати закон про відповідальність з керівництвом організації служби руху. Внаслідок цього виходять дві суттєві незручності. По-перше, нечітке усвідомлення службовцями особливої важливості правил, що обмежують безпеку руху, тому що ці правила загублені серед інших, умовно пропонують робити те чи інше, «за можливістю», чи «на випадок потреби» і т.д. По-друге, неможливість організації служби руху відповідно до індивідуальних особливостей залізниць, тобто як би не були детально складені правила і як би багато типів дозвільних організацій вони не охоплювали, їм не охопити безпечного різноманіття вічно мінливих умов. Перешкоджаючи організації служби руху, правила постійно видозмінювалися відповідно до індивідуальних особливостей залізниць. Фактично правила 1883 р. були гальмом на шляху до прогресу вітчизняної залізничної справи, чіткий розвиток якої так тісно пов'язаний з торговельними і фінансовими інтересами країни та із зручностями пересування. Надлишок регламентації ставав особливо небезпечним в 90-х роках ХІХ ст., коли, з одного боку, внаслідок переходу більшої кількості залізниць в казну, з другого боку – внаслідок зарахування управляючого приватними залізницями на державну службу і затвердження вищих агентів залізниць Міністром шляхів сполучення, централізація управління залізницями і без того сягнула значної міри і встановлення одноманітних типів експлуатації могло привести лише до застою і рутини.

Такої детальної регламентації вітчизняні залізничники не зустрічали у правилах німецьких і англійських залізниць. І це при тому, що умови, в яких вони перебували, без усякого порівняння значно однорідніші, ніж в Росії, що розкинулася «від фінських холодних скель до полум'яної Колхіди» з найбільш різноманітним населенням, кліматом і промисловістю.

У часописі «Железнодорожное дело» за 1894 р. була опублікована стаття І.І. Ріхтера «Опыт изложения правил движения» [3]. Інший дослідник інженер О. Радціг із задоволенням констатує факт співпадання вищенаведених думок з основною думкою високоповажного автора, що «перегляд правил руху повинен переслідувати спрощення регламентації пересувань за умови поступового порушення знарядь експлуатації». Тому О. Радціг у своїй статті в основному зупиняється на загальних положеннях цієї

цікавої статті, вважаючи, що вона заслуговує глибокої уваги з боку сторін, яким буде доручено складання нових правил. Мало цього, О. Радціг наводить переклад німецького «Bahnpolizei Reglement'a», на який так часто вказував І. Ріхтер, вважаючи, що це надасть деяку послугу особам, що не мають можливості познайомитися з цим чудовим збірником залізничних правил. Він закликав, що було б бажано, щоб при перегляді правил було звернуто увагу як на цей, так і на інші іноземні статuti, не у плані, звичайно, прямого наслідування та залучення, але пристосування в наших умовах того доброго, що нам зустрічається.

З трьох елементів улаштування залізничної справи: безпеки, терміновості і зручності, І. Ріхтер бачить потрібною лише законодавчий захист першого, решті надаючи ініціативу власне управлінням під контролем Міністерства шляхів сполучення. Немоżliво не погодитися з доводами на користь цієї думки, яка наводиться в його статті.

Нам можуть заперечити, що при такій обмеженості правил, інтереси пасажирів є надто мало окреслені, що управління залізниць, не будучи особисто зацікавленими у зручності і терміновості руху, пожертвують ними заради своїх вигод, і зазвичай із бажання турбуватися про них. Автор статті не поділяв цих застережень. І справді, при існуванні детальних правил, які турбуються про зручність і терміновість руху, гарантія їх виконання лежить в компетенції органів Міністерства (інспекції). Якщо можливо передбачити, що управління не будуть турбуватися про зручність руху, за відсутності загальної для усіх залізниць законодавчої регламентації його, то зовсім не представляється неможливим невиконання управліннями існуючих правил через посереднє відношення інспекції до таких порушень.

Є інший регулятор вірності роботи залізниць - це громадська думка та її орган – преса. Як би далеко не відхилялася вона від істини в окремих випадках, в середньому воно близько до неї.

Тут слід навести думку на той час Міністра шляхів сполучення С.Ю. Вітте. У своїй праці «Принципы железнодорожных тарифов» він каже: «згідно нашого глибокого переконання преса служить і буде служити чи не найбільшою справжньою вуздечкою проти залізничних зловживань, розпущеності і неуваги. Вона також служить і може служити чудовим матеріалом для контролю і напрямку розвитку залізничної справи з боку уряду» [4, С. 168]. За належного відношення до контролю преси, не слід боятися, що відсутність детальної регламентації послужить на шкоду інтересам пасажирів.

Звертаючись до самого проекту І. Ріхтера, О. Радціг знайшов у ньому детально розроблену ту частину, яка стосується власне руху поїздів, тобто відповідає розділу II правил 1883 року. Що ж стосується I розділу, то вказівки І. Ріхтера стосовно правил, які до нього входять, мають тільки загальний характер. Автор статті зазначав, що не зовсім зрозуміло, чи хоче шановний п. Ріхтер абсолютного розмежування цих правил від правил руху поїздів, чи вони можуть існувати окремо. О. Радціг вважав, що бажано було поєднувати правила, що стосуються службовців різних служб і об'єднати їх в

загальне положення, тому що тодішньому стану справ, відповідні розділи правил руху, змісту і застосування рухомого складу і змісту та охорони парових залізниць представляють майже дослівно повторення один одного.

Англійський збірник «Rules and Regulation» та німецький «Bahnpolizei Reglement» могли б у цьому відношенні послужити взірцем. О. Радціг у своїй статті в журналі «Инженер» ще за 1892 рік висловився про користь об'єднання усіх інструкцій в один збірник. Вірогідно, порізненістю правил різних служб пояснюється вказана І. Ріхтером різниця у визначенні граничної кількості годин роботи для агентів в різних службах (див. параграф 7 правил руху і параграф 4 правил утримування і використання рухомого складу. Параграф 15 говорить тільки, що кількість службовців повинна бути «достатньою»).

У попередній статті О. Радціг навів детальний розбір труднощів і окремих витрат, які викликаються застосуванням 7 параграфу. Відсилаючи читача до цієї статті, нагадаємо тут, що головними недоліками при чіткому дотримуванні цього параграфу є, окрім невизначених витрат, зменшення заробітку кондукторських бригад внаслідок збільшення кількості їх і зростання процентного відношення кількості годин відпочинку поза домом до відпочинку вдома.

О. Радціг зауважує, що він не знайомий з текстом швейцарського закону 1890 р., який визначав максимальну кількість годин роботи (на що вказував І. Ріхтер). Мабуть порівняльна простота умов, у яких перебували швейцарські залізниці, дозволяла мати там таке положення, загальне для залізниць усієї країни; у всякому разі ні на німецьких, ні на англійських залізницях такої регламентації не було. Виконання цього правила, як ми вже казали, особливо важке для залізниць із слабкою роботою і з великою кількістю гілок. В той час кількість гілок на російських залізницях дуже швидко збільшувалася (тоді як збільшення середньої роботи без усякого порівняння було повільніше). Ось чому на той час очікувалось ще більше незручностей від застосування параграфу 7.

Встановлення «порядку визначення до посад службовців і звільнення їх від посад і служби у межах дисциплінарної влади різних категорій службовців і порядку випробування і проходження служби, що пропонував І. Ріхтер, розуміється бажано (хоча і пов'язане з деякими труднощами), як усяка міра спрямування до послаблення «кочуючого» елемента на залізницях шляхом укріплення у службовців усвідомлення міцності свого положення і сподівання на підвищення, незалежно від випадку і протекції. Але такі правила, як здавалося на той час, перебували все-таки у дуже віддаленому зв'язку з безпекою (і навіть із зручностями) руху, щоб бути включеними до зведених правил.

Стосовно конкурсу на складання посібника для службовців станційної і поїзної служб, про яку говорив І. Ріхтер, то О. Радціг дозволив собі звернути увагу читача як на вдалу спробу такого роду, на короткі керівництва, в катехизній формі складені представниками з'їздів служби руху. Про це свідчать протоколи засідань третього дорадчого з'їзду представників служби

руху залізниць, який відбувся у Москві з 10 по 17 грудня 1886 року. Залізничникам доводилося застосовувати їх з більшим успіхом у своїй службовій практиці. Зрозуміло, ці посібники теж не носять і не повинні носити характеру закону, обов'язкового для усіх залізниць.

Відносно суміщення посад, у статті, яка розглядається, вказується на незручності щодо отримання згоди на таке суміщення органів технічного – поліцейського нагляду, абсолютно чужого для господарства. Із покладанням обов'язків останнього на керівників залізницями, ця підстава відходить сама собою. Згідно такому суміщенню, часто дуже бажаному в усіх відношеннях, перешкоджає вищевказана неузгодженість інструкцій, через те, що на багатьох залізницях практикується, передбачене навіть циркуляром Міністерства суміщення обов'язків станційної і телеграфної служби. А це зустрічається з протиріччями з правилами телеграфної служби, одним з параграфів яких приписується черговому телеграфісту не відходити від апарату – умова, яку неможливо виконати, якщо потрібно ще виконати обов'язки начальника станції. Про це свідчить параграф 25 «правил улаштування, утримування, ремонту і дії телеграфу залізниць». Параграф 12 цих правил включав інше протиріччя з правилами руху, допускаючи максимальний строк чергування лише 12 годин.

На особливу увагу заслуговують вказівки І. Ріхтера з приводу організації поїздів та організації руху. Детально розглянуті ним положення тільки другої, відносно першої, дані тільки загальні положення. Деякі з них, віднесені до організації поїздів, могли б бути, на думку О. Радціга, скоріш перенесені в частину, яка торкається організації руху. Сюди відноситься пункт «б», який встановлює вимоги чергового старшинства поїздів, яке повинна дотримуватися у випадках відступу від нормального порядку організації руху (наприклад, у випадку перерви телеграфного сполучення). Може цей випадок, внаслідок розмаїття заходів, які можуть бути застосованими («правила руху» параграфу 140-150 і зауваження автора статті з приводу цих параграфів у журналі «Інженер», №5) не заслуговують бути розміщеними в правилах, згідно точки зору І. Ріхтера (яку ми повністю поділяємо), а представлені ініціативі різних управлінь; в усякому разі той або інший порядок, прийнятий в таких випадках на залізниці, скоріше повинен бути віднесений до організації руху, повністю підпадав під визначення «просторових вторгнень без порушення габариту», згідно термінології автора, при умовах руху, які відступають від нормальних.

В самому проекті вичерпані дійсно майже усі необхідні запобіжності для усунення можливості нещасних випадків. Правила ці, при цьому, не є безсистемним цілим, а розміщені за видами можливих нещасних випадків. Ми повинні повторити тут те саме, що говорили з приводу порядку сигналізації про переваги систематизації правил. О. Радцігу не зовсім зрозуміло одне – чому до цих правил не потрапило встановлення найбільшої граничної швидкості (про яку дотично згадується у розділі «організація поїздів»; в самому ж проекті говориться тільки про найбільшу швидкість станційних пересувань). Перевищення швидкості їзди відомої межі,

збільшення небезпеки і розміри транспортних пригод тих двох типів подій, які вказані І. Ріхтером (зіткнення, як результат «просторового вторгнення» з порушенням або без порушення габариту і сходження з рейок, як результат неправильної постановки переводів), викликає ще спеціальний вид транспортної пригоди – руйнування рейкової колії. З цього приводу М.П. Петров у своїй науковій праці «Определение скорости поезда на железной дороге при возможном увеличении вероятности безопасного движения» сказав таке: «Якщо потребами життя дуже повільна їзда усувається і якщо, таким чином, допускається той ризик, хоча б і дуже незначний, який завжди є при їзді більш або менш швидкій, то безумовно необхідно обмежити цей ризик усіма можливими способами і не тільки приймати усі залежні від людей заходи до попередження якихось пошкоджень в поїзді, але точно так само необхідно і не допускати таких швидкостей руху, які самі по собі могли б вже викликати обставини, які здатні зробитися причиною нещасних випадків» (1890) [5]. Хоча, звичайно, ступінь небезпеки внаслідок дуже швидкої їзди залежить від улаштування колії і рухомого складу, а значить від їх рівня на різних залізницях, ця різниця настільки велика взагалі, що вимагає особливих правил, як це зроблено у «правилах руху» 1883 року (параграф 69) та німецьких «Bahnpolizei Reglement».

В даному випадку О.Радціг обмежився зауваженнями на статтю І. Ріхтера, побажавши, щоб вона справила якомога більше впливу при складанні нових правил. Автор статті вирішив більше уваги приділити німецьким правилам «Bahnpolizei Reglement», уведеним в дію у 1886 р. Книга з цими правилами охоплює в собі все, що стосується безпеки на залізниці, тобто відповідає трьом вітчизняним збірникам («правил руху», «утримування і використання рухомого складу» і «змісту та охорони паровозних залізниць»). Окрім цієї книги німці випустили ще «Betriebsreglement», який відповідав вітчизняному «загальному статуту» та вищезгаданим Signal-Ordnung.

Другорядні залізниці підпорядковувалися особливому положенню «Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung», уведеному з 1-го липня 1878 р. «Bahnpolizei Reglement» складався з 8-ми розділів, з яких тільки 5 мали інтерес для вітчизняного читача (6-й розділ охоплював перелік наглядових органів, 7-й винятки, які допускалися з правил, 8-й порядок введення правил у дію). Ці 5 розділів наступні: 1) правила утримування і охорони колії; 2) утримування і огляду рухомого складу; 3) правила руху; 4) правила для публіки; 5) поліцейські обов'язки службовців. Такі розділи і в такому порядку були і в попередньому «Bahnpolizei Reglement», уведеному у 1872 р, відразу після об'єднання Німецької імперії. До цього об'єднання - були окремі правила для різних країн, які пізніше увійшли до складу Німецької імперії. Правила ці були за типом дуже схожі з «Bahnpolizei Reglement» 1872 року, які виникли завдяки їх удосконаленню.

Загалом правила 1886 р. відрізнялися від попередніх тільки завдяки незначним змінам, які були обумовлені прогресом техніки залізничної справи. Така стійкість повинна бути в значній мірі приписана, по-перше,

загальному характеру правил, які детально описують лише технічні пристрої, які потрібні для безпеки руху і обмежуються у справі організації служби тільки самим необхідним, не прагнучи охопити, як у нас, усього складного адміністративного механізму і викласти усі можливі випадки, які могли відбутися у залізничній діяльності. По-друге, - впливом при складанні їх практиками, які турбувалися про зручність і лаконічність їх, а не про зовнішню стрункість, можливу поширеність і стилістичні достоїнства, що характерно для кабінетних людей, знаючих, що їм не доведеться застосувати власні творіння на ділі.

Автор статті О. Радціг відсилає читача до перекладу «Bahnpolizei Reglement» і зупинився тільки на характеристиці 4 і 5 розділів, які регулюють відносини залізничних службовців до пасажирів. Він зокрема відзначає, що не слід вважати, що у вітчизняних правилах взагалі була відсутньою ця частина: параграф 26 «правил руху» службовців зобов'язує поважно звертатись до пасажирів, а у випадку невиконання законної вимоги їх звернення з проханням до місцевої поліції про сприяння. У «загальному статуті» російських залізниць ми також знаходимо декілька параграфів, присвячених обов'язкам службовців (ст. 25,29,41) і від 145 до 187.

Нарешті, у «зібранні узаконень і розпоряджень уряду 5-го березня 1891 р. №20 обубліковані правила для публіки». А не кажучи вже про невдалий вислів «прохання», замість «вимога», усіма шляхами узаконеними дуже мало гарантувалося виконання пасажирами вимог залізничних агентів: по-перше вони розкидані у 3-х збірниках, а не сконцентровані в одному місці, як у німців, по-друге у них немає категоричного виконання пасажирами усіх розпоряджень залізничних агентів, спрямованих на підтримку безпеки і порядку руху.

Насправді, у «правилах для публіки» перелічуються тільки декілька окремих заборон і тільки в одному з них згадується про необхідність слідувати вказівкам поїздної прислуги (параграф 1-й відносно входу і виходу з вагонів).

Статті 25 і 26 Загального статуту російських залізниць встановлюють право агентів залізниці висаджувати безбілетних пасажирів. Ст. 27 перелічує інші випадки, коли пасажир може бути видалений з поїзда. Нарешті, є ще невизначена стаття 41, яка вказувала, що перепалка між пасажирами і залізничними службовцями вирішується: а) на станціях чинами залізничної жандармської поліції, а за їх відсутності – начальниками станцій; б) під час руху – обер-кондукторами. Це все, про що говорилося, - це про обов'язки пасажирів. Неповнота цих вимог кидається в очі. У німецьких правилах, навпаки, знаходимо чітку і загальну вимогу підкорятися службовим розпорядженням агентів (дивись параграф 53). По-третє, відсутність вказівки на певну відповідальність за невиконання службових розпоряджень.

Ще на станціях можливе складання протоколу і переслідування порушника судовим рішенням, але на поїзді, що перебуває у дорозі і на колії, далеко від станції, агенти залізниці абсолютно безсилі проти усякого порушення правил. Цього недоліку також не було у німецьких правилах:

параграфом 62 встановлювалася відповідальність за невиконання правил, а в параграфі 63 і 64 порядок притягнення до відповідальності.

При цьому, поліцейські обов'язки покладені прямо на агентів залізниці: поліцейські права (до права насильницького арешту з допомогою залізничних робітників параграфу 64 включно) представлені усім агентам, які могли мати безпосередні відносини з пасажирями (тобто з агентами служби руху – дивись параграфи 66-71). Нічого казати, наскільки такі широкі права сприяють чіткому виконанню розпоряджень залізничних службовців, а відповідно, і безпеці руху.

О. Радціг зауважує, що йому доводилось бачити на залізниці Берлін-Гамбург, де ходили російські вагони, тобто з проходом по середині з площадкою біля входу, до якої міри пунктуально виконувалося «правило про не стояння», порушення якого на російських залізницях (яке призводило до багатьох нещасть) складало нормальне явище, проти якого навіть не заперечувала більшість залізничних агентів.

Дарування таких прав агентам російських залізниць, мабуть, зустріло б відомі труднощі, але приклад німецьких залізниць, на яких існуючий порядок не приводить до жодних незручностей, заслуговує самої серйозної уваги, як з причини збільшення безпеки руху, так і суттєвого скорочення витрат за можливістю скорочення штатів залізничної жандармської поліції.

Цими зауваженнями О. Радціг і завершив свою статтю, висловивши побажання, щоб при складанні правил бралася до уваги думка Макса Вебера щодо якомога меншого обмеження правилами «сміливого і самостійного» персоналу, до створення якого повинні бути спрямовані усі зусилля управління вітчизняними залізницями.

Література

1. Гулидова Ю.И. Становление и развитие железнодорожной отрасли в России: 1836-1914 г. автореф. дис. На соискание науч. Степени канд. ист. наук: спец 08.00.01 «Эконом. теория» / Ю.И. Гулидова. – Москва, 2011. – 20, [1] с.
2. Радциг О. Необходимость коренного пересмотра правил эксплуатации русских железных дорог / О. Радциг // Инженер. – 1894. – №10. – С. 435-439.
3. Рихтер И.И. Опыт изложения правил движения / И.И. Рихтер // Железнодорожное дело. – 1894. - №3. – С. 24-28.
4. Витте С.Ю. Принципы железнодорожных тарифов по перевозке грузов: 3-е доп. Издание / С.Ю. Витте. – К.: Укрзалізниця, 2012. – 292 с.
5. Петров Н.П. Определение скорости поезда на железной дороге при возможном увеличении вероятности безопасного движения / Н.П. Петров. – Санкт-Петербург, 1890. – 112 с.

Стрелко О.Г. К вопросу о коренном пересмотре правил эксплуатации железных дорог в Российской империи (конец XIX ст.)

В статье освещается малоизученная проблема - процесс коренного пересмотра правил эксплуатации железных дорог в Российской империи в конце XIX ст.

Отмечается, что правила 1883 г. в эпоху модернизации железнодорожного транспорта в русском государстве устарели и их пересмотр обусловил активную дискуссию в научно-технической литературе. В данной статье анализируются статьи С. Витте, О. Радцига, И. Рихтера, М. Вебера и "Общий устав русских железных дорог", которые сфокусировали проблему безопасной эксплуатации железных дорог в нужное русло.

Ключевые слова: *железнодорожный транспорт, правила эксплуатации железных дорог, Российская империя, безопасность движения, организация движения и поездов*

Strelko O.G. To the question on the radical revision of rules for the railway operation in the Russian Empire (end of the XIX century).

In the article an insufficiently studied problem – the process of the radical revision of rules for the railway operation in the Russian Empire at the end of the XIX-th century – is highlighted. The author notes that by 1883 the regulations for railways in Russian had become obsolete.

Their revision in the epoch of railway technologies modernization resulted in an active discussion in scientific and technical literature of that time. This article analyzes the works by S.Vitte, O.Radtsyh, I.Rikhter, M.Veber as well as «General Regulations for the Russian railways». It was these works that directed problem of safe railway operation to the proper way.

Keywords: *railway transport, rules for the railway operation, Russian Empire, safety of traffic, organization of trains running.*

**ВНЕСОК В.В. САЛОВА У БУДІВНИЦТВО
ВУЗЬКОКОЛІЙНИХ ЗАЛІЗНИЦЬ РОСІЙСЬКОЇ ІМПЕРІЇ
(друга половина ХІХ ст.)**

У статті наголошується, що видатний інженер і залізничний адміністратор В.В. Салов зробив вагомий внесок у будівництво вузькоколійних залізниць. Він зумів довести необхідність вузькоколійних ліній. Як активний прибічник будівництва дешевих залізниць полегшеного типу в країні, він, звичайно, ратував і за будівництво вузькоколійних залізниць. Ще в кінці 60-х років ХІХ ст. він почав втілювати в життя ідею будівництва цих залізниць. Серед них першою стала Лівенська вузькоколійка, яку будували за рахунок казни (держави).

Ключові слова: вузькоколійні залізниці, залізничний транспорт, техніка, дешеві залізниці, наука

В.В. Салов одним з перших інженерів в Російській імперії доводив необхідність будівництва вузькоколійних ліній. Як ми вже зазначали, він, працюючи в Міністерстві шляхів сполучення, відігравав особливу роль у розбудові залізничної справи в країні. Статті про необхідність будівництва в країні кінних залізниць, будівництво дешевих залізниць, будівництво колій без дерев'яних поперечин, будівництво під'їзних колій – ось неповний перелік добрих починань, які робив Василь Васильович. Але чи не найбільше енергії він витрачав на патрунування і будівництво вузькоколійок. Аналіз його діяльності на останньому полі, аналіз його наукових праць з цього питання, переконує нас в тому, що В.В. Салов був активним пропагандистом вузькоколійок, він розумів необхідність цих залізниць і, як співробітник Міністерства шляхів сполучення, все робив для того, щоб у країні активно будувалася мережа власне цих залізниць. Ось як писав образно про вузькоколійки один з письменників: «Про залізницю звичайної, стандартної ширини колії кожний з нас хоч що-небудь і знає. Ну хоча б те, що на дачу можна доїхати електричкою, а в інше місте пасажирським поїздом. А про вузькоколійку? Хіба тільки те, що вона вузька.

Світ вузькоколійок дуже багатоманітний – значно різноманітніший, ніж ширококолійних залізниць. Часто вони з'являються і зникають як гриби (закрилась шахта, вибрали весь торф, проклали шосейну дорогу і т.п.). Тому у виникненні і будівництві вузькоколійок завжди відчувається присутність якоїсь тимчасовості, випадковості і таємничості. Це не залізничний транспорт у звичайному розумінні даного терміну. В адміністративному відношенні вузькоколійки, як правило, представляють собою якийсь відомчий засіб сполучення.

Різними бували ці відомства останнім часом. Акціонерні товариства і заводські під'їзні колії, гілки шахтні і копальні, купецькі і державні, на кінській і паровій тязі, з вагонами і вагонетками. На Уралі і в Сибіру деякі вузькоколійки були довжиною в сотні кілометрів, мали власні управління і

працювали, як повноцінні залізничні магістралі. Жаль – але все це залишилося в минулому» [1, С. 1].

Історія свідчить, що вузькоколіїні залізниці з'явилися через декілька десятирічч пізніше від залізниць широкої колії. Поширенню вузькоколіїнок протягом тривалого часу перешкоджало декілька факторів. Одним з них був той, що вузька колія вважалася ненадійною в експлуатації, вона частіше піддавалася аваріям, ніж широка колія. Достатньо поширеною була думка, що із збільшенням ширини колії знижувалася вірогідність аварії поїзда. Як приклад, слід сказати, що в далекому 1836 р. у Північно-Західному Уельсі (Великобританія) була відкрита кінно-рейкова залізниця Фестіньог. Її протяжність сягала 21 км, ширина колії – 597 мм. Цією залізницею перевозили сланці від місця добування до морського порту. Порожні вагонетки назад, від порту, тягнули коні, а навантажені (до порту) вагони рухалися без застосування тяги завдяки наявності схилу (при цьому коні перевозилися у спеціальних вагонетках).

У 1836 р. на вузькоколіїних залізницях стали застосовуватися паровози. Можливо перехід кінно-рейкової залізниці Фестіньог на парову тягу слід вважати датою появи першої у світі вузькоколіїної залізниці.

Протягом ХІХ ст. в царській Росії існувала велика кількість вузьких рейкових колій, на яких застосовувалася кінна або ручна тяга. Для забезпечення ходьби тварин між рейками часто прокладали «ступняк» - дерев'яний настил. Вузькі рейкові колії з кінною тягою в багатьох випадках створювалися з метою подання вантажів на заводи і фабрики – туди, де не було можливості прокласти «нормальну» залізницю. Вузьку колію обирали з метою скорочення витрат на будівництво [2].

Велика рейкова колія з кінною тягою в Російській імперії діяла у 1840-1862 роках. Вона з'єднала пристань Дубовка на Волзі з пристанню Качаліно на річці Дон (в теперішній Волгоградській області). Її протяжність сягала 60 км. У другій половині ХІХ ст. склалася така ситуація, коли транспортні потреби Російської імперії почали перевищувати фінансові можливості держави і підприємців. З метою зменшення капіталовкладень деякі спеціалісти пропонували перейти до будівництва відносно дешевих вузькоколіїних залізниць, особливо у випадках, коли економічне значення району невелике і не чекалося суттєвого приросту пасажиропотоку або вантажообігу в наступні роки експлуатації. Крім цього, підкреслювалося, що вузькоколіїні лінії можуть використовуватися в якості військово-польових, промислових, а також допоміжних («живильних») колій для основних магістралей.

Колись сумарна довжина вузькоколіїнок в Російській імперії, а відтак і в колишньому СРСР навіть перевищувала загальну протяжність державних залізниць стандартної колії. У середині ХХ ст. вузькоколіїнки прокладалися до шахт, торфозробок, вирубок лісу у тайзі тощо. Вузькоколіїнки стали дуже зручними. Адже вони швидко розбиралися і переносилися на іншу ділянку. Їх можна було збудувати за кілька тижнів. Власне тому вони інколи мали значну довжину і вписувалися у різні транспортні схеми та мережі.

Перша в Російській імперії вузькоколійна залізниця з'явилася у 1871 р. [3]. Вона пролягла між станціями Верхів'я і Лівни (сьогодні Орловська область) [4]. Вона мала ширину колії 1067 мм (понад 1 м). Фактично, після цього почалося масове будівництво вузькоколійних залізниць в різних регіонах Росії. Вони стали швидко будуватися і на Далекому Сході і середній смузі Росії та на Україні (Новгородська - 69 верст). Як правило, великі мережі вузькоколійних залізниць з колією 1067 мм або 1000 мм з'явилися у малоосвоєних регіонах, віддалених від центру країни великими річками. Як приклад, слід назвати вузькоколійку в царській Росії, побудовану поблизу берега Волги, навпроти Ярославля у 1872 р. аж до Вологди (196 верст). А у 1896-1898 рр. ця залізниця було продовжена до Архангельська. Її довжина сягнула 795 км. Приклади можна продовжити.

Одна з найбільших вузькоколійних залізниць була побудована і на Україні. Вона пролягала територією 5 областей України і Придністров'я. Більшість ліній цієї гігантської системи були побудовані на межі XIX-XX століть акціонерною компанією «Південне товариство під'їзних колій». У 1900 р. була відкрита вузькоколійна лінія Житомир – Ольвіопіль (сьогодні Первомайськ) і мала протяжність 465 км. Вона проходила через станції Бердичів, Холоновська, Калинівка, Турбів, Гуменне, Зятківці, Гайворон, Підгородня. Пізніше з'явилися відгалуження, наприклад Гуменне – Вінниця. Практично одночасно Гайворон був сполучений вузькоколійною лінією зі станцією Рудниця на магістралі Київ – Жмеринка - Одеса. Через якийсь час, коли в Одесі з'явиться локомотиворемонтний завод, вона стане претендувати на почесне звання столиці вітчизняних вузькоколійок.

Загалом, на території сучасної України в перші десятиріччя XX ст. будівництво вузькоколійок стрімко розвивалося. Майже кожного року з'являлися нові гілки цих залізниць – до цукрових заводів та інших об'єктів. І все-таки це тривало недовго. Так, у 1915 р. ділянка Житомир – Бердичів була розібрана. Замість неї побудували лінію широкої колії. І все-таки цей процес не отримав належного розвитку. Адже вузькоколійки відразу були задумані як доповнюючі до широких залізничних магістралей. Вони навряд чи могли служити засобом сполучення між великими містами і промисловими центрами, але мали величезне значення для розвитку малих і середніх виробництв, вивезення сільськогосподарської продукції. З появою вузькоколійної залізниці докорінно змінювалося життя важкодоступної до того моменту «глухомані», завдяки їм відкривалися ворота у великий світ.

У 1919 р. «Південне товариство під'їзних колій» було націоналізовано, залізниці перейшли у підпорядкування Народного Комісаріату шляхів сполучення. Радянська влада віднеслася до вузькоколійної мережі доброзичливо. Її розвиток продовжувався.

Вагомий внесок у будівництво вузькоколійних залізниць зробив В.В. Салов. Вітчизняний інженер зумів довести необхідність вузькоколійних ліній. Як відомо, протягом багатьох років професор В.В. Салов займав важливі посади в Міністерстві шляхів сполучення – чи то посаду директора Департаменту залізниць Міністерства шляхів сполучення, чи був членом

Ради Міністерства. Активний прибічник будівництва дешевих залізниць полегшеного типу в країні, він, звичайно, ратував і за будівництво вузькоколійних залізниць. Історія його діяльності в даному ракурсі надзвичайно цікава і важлива.

В.В. Салов був одним з перших урядовців, хто висловлював думку про будівництво вузькоколієк [5]. Ще в кінці 60-х років XIX ст. він почав втілювати в життя ідею будівництва цих залізниць. В.В. Салов був переконаним прибічником того, щоб залізниці належали державі. Власне з його подання для ознайомлення з коліями такого типу, під головуванням графа О.П. Бобринського, до Англії була споряджена особлива технічна комісія. Вона відвідала Фестіньогську залізницю. Серед іншого, гостям було продемонстровано спарений вузькоколійний паровоз [6]. До складу цієї комісії увійшов і В.В. Салов. Результати від поїздки за кордон стали надзвичайно успішними – після її повернення на Батьківщину уряд відразу ж почав будівництво вузькоколійних залізниць. Серед них першою, вже через рік, стала Лівенська вузькоколійка, яку будували за рахунок казни (держави).

У 1869 р. Міністром шляхів сполучення стає О.П. Бобринський, який дуже добре знав В.В. Салова – разом співпрацювали в різних комісіях. Він одразу ж запрошує В.В. Салова на роботу до Міністерства шляхів сполучення Російської імперії. Оскільки у Міністерстві ще з 1867 р. активно розглядався земський проект – будівництво залізниці з Єльця до Орла через Лівни, то В.В. Салов відразу почав підтримувати даний проект.

25 жовтня 1867 р. Лівенське земське зібрання розглядало питання про необхідність в інтересах земства побудувати дану залізницю [7]. У його рішенні зазначалося: «Земське зібрання, абсолютно усвідомлюючи важливість для розвитку землеробства і промисловості залізниці від Єльця на Лівни постановляє:

1. Обрати делегацію з депутатів для поїздки до Санкт-Петербурга з повноваженнями від земства ходатайствовать перед урядом про проведення вишукувань щодо означеної залізниці і надання концесії на її будівництво лівенському земству.

2. Лівенське земське зібрання висловило повну підтримку щодо сполучення Єльця через Лівни з містом Орлом залізницею і запропонувало пожертвувати під неї землю.

Головним аргументом для будівництва цієї залізниці земство вважало, що з її відкриттям з лівенського ринку буде відправлятися до 15 млн. пудів пшениці, вівса, жита, а також конопляне масло, сало, свинина, птиця, яйця та інші товари, які вироблялися у Лівенському повіті. Місцеві поміщики підтримали рішення земства про безперешкодну віддачу земель для будівництва залізниці. На жаль, якихось матеріалів про те, як відбувалася зустріч лівенських парламентарів з представниками уряду та Міністерства шляхів сполучення, ми не знайшли. Однак, ми сьогодні можемо стверджувати, що будівництво Лівенської вузькоколіїної залізниці під патронатом В.В. Салова стало поворотним пунктом до спорудження таких

залізниць за допомогою держави, яке почало витісняти панування концесійної системи (тобто за рахунок приватних капіталів).

У нас немає змоги розглянути усі перипетії будівництва Лівенської вузькоколійки. Однак, змушені сказати, що хоча спочатку планувалося будівництво стандартної залізниці до Лівни, однак, ми переконані, за рекомендації того ж В.В. Салова, залізниця до Лівни була прокладена, однак її маршрут виявився зовсім іншим і як ми вже знаємо, це була вузькоколійка. Справа в тому, що в кінці 60-х років XIX ст. запрацювала Орловсько-Грязська залізниця. Її побудували з метою вивезення зерна і плодородних чорноземних повітів. Однак під час будівництва не обійшлося без різних негараздів. Так, від м. Лівни до станції Верхів'я – біля 60 верст суцільного бездоріжжя. Тільки взимку, коли болото замерзало, зерно і битих птахів починали возити підводами. Тільки за добу у Верхів'ї розвантажувалося понад півтори тисячі різного вантажу.

В.В. Салов власне на цій території побачив маршрут, де економічно доцільно було побудувати вузькоколійку, яка б вирішувала проблеми деяких повітів протягом року, як влітку, так і взимку. Тому він і запропонував побудувати вузькоколійку від Лівни до Верхів'я за рахунок державних грошей і з того часу вона перебувала у державному підпорядкуванні. Мала вага і габарити поїзда, невисокі швидкості дозволяли зробити менші радіуси кривих, полегшити конструкції мостів. 15 квітня 1871 р. на першій російській вузькоколійці Лівни – Верхів'я почалися регулярні вантажні і пасажирські перевезення. Вона зв'язала купецьке місто Лівну з рештою Росії, дозволила суттєво розширити торгівлю. Замовлення на її будівництво виконав «залізничний король» С. С. Поляков, який спеціалізувався на будівництві залізниць. За 1,5 млн. руб. за рік він спорудив гілку довжиною 57 верст. П'ять станцій обслуговували два паровози пасажирських і чотири вантажних англійської компанії «Ферлі». Пасажирські поїзди складалися з 6 пасажирських вагонів, в яких були купе I та II класів і 10 вагонів III класу. Крім того, у залізничному відомстві рахувалися багажні і вантажні вагони, а також платформи, зокрема і для перевезення худоби.

Перевезення пасажирів і вантажів з року в рік збільшувалося. Так, якщо у 1872 р. було перевезено 35390 пасажирів, то у 1879 р. проїздом даною залізницею скористалися 45314 осіб. Цікаво, що лівенські багатії інколи влаштовували собі так звані «екстренні» поїзди, які швидко доставляли їх спочатку до Верхів'я, а відтак – до Орла. Для таких поїздок керівництво залізницею мало спеціально обладнаний сімейний вагон.

Паровози спочатку працювали на дровах, які пізніше замінили на деревне і кам'яне вугілля. Через відсутність вітчизняного досвіду рухомий склад, і в першу чергу паровози, було закуплено у Великобританії і Бельгії. У 1870 р. на заводі Кітсон (Дарлінгтон, Англія) для Лівенської залізниці були побудовані два паровози типу 1-3-0 з двовісними причепними тендерами (заводські номери локомотивів 1707 і 1708). Вказані паровози обійшлися за ціною 581 рубель за тонну ваги. За своєю конструкцією вони мало чим відрізнялися від таких же паровозів стандартної колії. У 1891 р. взамін

власних імен «Здоров'як» і «Бобровка» лівенські паровози отримали позначення К.6 і К.7. Вони справно працювали до 1897 року, відтак, у зв'язку з перешиванням лінії Верхів'я-Лівни, були передані на Московсько-Київсько-Воронізьку залізницю. Тут вони рахувалися у 1915 р. як «паровози колишньої Лівенської вузькоколійної залізниці» і перебували на лінії Охочівка-Колпна [8].

На Лівенській вузькоколійній залізниці були покладені полегшені рейки англійського заводу Блейн. А вагони – багажні, пасажирські і вантажні були закуплені у Бельгії. Ширина колії на лінії сягала 1067 мм. Будівництво колії довжиною 57 верст (62 км) обійшлося країні 1,5 млн. руб. або 26 тисяч руб. за версту. Це, як згодом з'ясувалося, було значно дешевше від прокладання Московсько-Нижньогородської залізниці, де верста широкої колії обійшлася майже у 84 тисячі рублів. Тому не дивно, що Лівенська залізниця швидко окупилася. Прибуток вона приносила невеликий, однак у 1883 р. чистий дохід від її експлуатації перевищив 72 млн. рублів. Мабуть це було зв'язано з тим, що її першим керівником був керівник Орловсько-Грязської залізниці Роберт Петрович фон Дезен (1835-1891), згодом помічник і найближчий соратник В.В. Салова. Власне Дезену належить фундаментальний некролог на смерть Василя Васильовича [9].

Роберт фон Дезен, як інженер шляхів сполучення, відомий нам за будівництво 650-метрового хвилеріза у порту Бердянська, який досі функціонує. За керівництва Р. Дезеном Лівенською залізницею, вона у 1872 році брала участь на Всеросійській політехнічній виставці у Москві. Дана виставка була організована Московським товариством любителів природознавства, а власне залізниця отримала на цій виставці «Почесну подяку 1-го ступеню». Окрім керівництва Лівенською вузькоколійкою Р. Дезен був головою попечительської ради залізничного училища у Єльці, яке було першим училищем такого роду в Росії.

В кінці 90-х–початку ХХ ст. керівником Лівенської залізниці був статський радник, інженер Іван Олександрович Каришев, а начальником станції у Лівнах – М.І. Попов. Більшість працівників на станції – 66 осіб - складали колійники.

У вантажообігу того часу переважали сільськогосподарські вантажі і лісоматеріали. З лівенської та сусідніх станцій вивозили в основному хліб, а до Лівен приїздили вагони з лісоматеріалами, вугіллям, металом, нафтопродуктами, сіллю та іншими промисловими товарами.

Лівенська залізниця стала своєрідним полігоном для випробувань нової техніки, створеної талановитим вітчизняним інженером Карлом Шубернським (1835-1891) [10]. На залізниці були апробовані: нова система зчеплювання, оригінальні конструкції буфера і змашувальної коробки, розробка вантажних 5-ти тонних і пасажирських вагонів для вузької колії.

Після вдалого лівенського досвіду в Росії поступово стали будуватися і експлуатуватися інші вузькоколійні залізниці: Чудово-Новгород-Стара Руса та Ярославль-Вологда. Їм було суджено стати лініями, які підвозили вантажі і пасажирів до великої станції на широколінійній магістралі.

В.В. Салов виходив з того, що його залізниці не повинні бути тимчасовими. Ось чому у 1898 р. Лівенська залізниця була перешита на широку колію і з'єдналася з містом Мармижі. А згодом вона стала і двоколісною. Для цього потрібно не так багато капіталів – в основному на заміну мостів і випрямлювання колій.

Лівенська залізниця і сьогодні має стратегічне значення. Вона з'єднує між собою найважливіші залізничні магістралі: Орел-Елець і Курск-Касторна. Це єдина сполучна гілка між широтними напрямками від південного ходу Орел-Курськ до магістралі Єлець-Валуйки. На згадку про те, що Лівенська вузькоколія була першою в Росії, на стіні стванційної будівлі встановлена пам'ятна дошка [11].

У державному архіві Орловської області знаходиться фонд «Управління Лівенської вузькоколісної залізниці» (фонд 986. – 22 справи). У цьому фонді знаходяться циркуляри Міністерства шляхів сполучення. Справа про відкриття Каменської пасажирської платформи Лівенської залізниці на землі, що належала поміщиці О.В. Белого. Переписка з управляючим Орловсько-Вітебської залізниці, Орловською контрольною палатою, Лівенськими повітовою земською управою та повітовим ісправником про розрахунки за перевезення вантажів для Лівенської залізниці, про оцінку земель, які відійшли від різних осіб, про виплату премій за збереження змащувальних матеріалів для паровозів і вагонів, акти про проведення ревізій станції Лівни Орловською контрольною палатою, список нижніх чинів, які служили на залізниці згідно приватного найму [12].

І все ж основна увага російського уряду завжди була сфокусована на розвитку мережі магістралей широкої колії, внаслідок проблеми освоєння величезних територій та державної підтримки будівництва, засобів для вирішення проблем транспортних вантажів.

Таким чином, бачимо, що вже у 1870 і 1871 рр. В.В. Салову довелося застосовувати на практиці свої ідеї стосовно здешевлення залізничних колій. Як знавець цього виду будівництва, В.В. Салов був членом Тимчасового управління із спорудження Лівенської вузькоколісної залізниці, членом Комітету з будівництва в Росії вузькоколісних залізниць, а пізніше головою Управління Лівенської вузькоколісної залізниці.

У «Журнале Министерства путей сообщения» В.В. Салов надрукував низку аналітичних статей, які стосуються гідротехніки і залізничного транспорту. У своїх публікаціях він прагне показати, чому навчилася Європа в галузі створення залізниць – як нормальних, так і вузькоколісних. Особливо цікавився В.В. Салов закордонним досвідом будівництва портів. Ці публікації, безперечно, робили йому ім'я в технічному світі. Мабуть власне завдяки цим статтям, Міністр шляхів сполучення Костянтин Посєт запропонував В.В. Салову стати керівником прокладання Морського каналу через Фінську затоку до Санкт-Петербурга і будівництва столичного порту [13]. А ще через кілька років вже наступний Міністр шляхів сполучення О.В. Бобринський запросить його на постійну роботу в Міністерство шляхів сполучення. Як ми вже відзначали протягом багатьох років професор В.В.

Салов займав у Міністерстві важливу посаду директора Департаменту залізниць, був членом Ради Міністерства. У віці 31 року В.В. Салов був призначений завідувачем технічної та інспекторської частин на залізницях. В.В. Салов залишив яскравий, не схожий на інші, слід в історії вітчизняного транспорту та гідротехніки. За його керівництва були побудовані в такий же спосіб Криворізька і Баскунчакська залізниці.

У «Журнале Министерства путей сообщения» за 1868 рік (Кн.1) В.В. Салов надрукував статтю «Узкоколейные железные дороги в Швеции и Норвегии» [14]. В.В. Салов починає свою невеличку статтю словами: «Надзвичайно цікавими є відомості про вузькоколіїні залізниці у Швеції повідомлені будівничим цих залізниць, шведським інженером Адельскольдом у статті його від 3 грудня 1866 р., надрукованій в № 574 англійського журналу «The Engineer» за 1866 рік» [Там само, С.85].

Як на взірць вузькоколіїних залізниць, автор статті вказував на залізницю, побудовану у Швеції між залізоплавильним заводом Уттенсберг і невеличким містечком Копінг, що біля озера Мелярна. Ця залізниця, довжиною біля 40 км, мала ширину колії у 3,5 фути, а ширина полотна сягала 13 футів. Рейки, вагою 2 пуди 15 фунтів на погонний метр, з'єднані накладками з 4-ма болтами. Поперечини, довжиною у 6,5 фути (106 мм), ширина – 8 дюймів і товщина 5 дюймів. Ухили залізниці у бік озера не перевищували 1/200, а у зворотному напрямку – 1/100. Найменший радіус поворотів у 1000 футів. Усіх станцій на залізниці шість. Рухомий склад, виготовлений на шведських заводах, складався з 50 вагонів і 3 паровозів. Паровози виготовлені були на заводі Ескільстуни і обійшлися по 9000 рублів.

Вантажні вагони, які підіймали 360 пудів, довжиною 6 футів і шириною 6,42 фути, коштували по 3000 руб. Середня швидкість поїздів 24 версти за годину, але траплялося цю швидкість збільшувати до 40 і 50 верст за годину. Витрати на будівництво усієї залізниці, враховуючи в тому числі і витрати на рухомий склад, не багато перевершують 12 000 рублів на версту.

Окрім мелярнської вузькоколіїної залізниці, у Швеції існують ще декілька подібних залізниць, які мають довжину 237 верст. Дві з цих залізниць, з шириною колії у 4 фути, складають гілку державної залізничної лінії, а саме, одна від Герльюнга до Борас у 39 верст і інша від Венерсборга до Уддевалла у 8,4 версти. До улаштування цих вузькоколіїних залізниць боялися, що перевантаження вантажів з вагонів бокової гілки у вагони головної лінії, і навпаки, буде важким. Але досвід показав, що витрати на це перевантаження яке здійснювалося під особливими навісами, де вагони встановлювалися поряд, не перевищували 1/20 коп. на пуд. Крім цього, боялися також, що за вузької колії і легких паровозів рух взимку буде утруднений, але і ці побоювання відійшли після декількох суворих зим, протягом яких вузька колія настільки легко розчищалася сніговим плугом, за допомогою легких паровозів, як і широка, за допомогою важких паровозів.

До цих відомостей автор статті додає, що на його думку, в усіх тих випадках, коли рух на залізниці протягом року не перевищував 6 млн. пудів вантажів і 200 тисяч пасажирів, слід віддавати перевагу вузькій колії з

легкими паровозами перед широкою колією з важкими паровозами. Але при цьому з метою забезпечення безпеки руху не слід широку колію робити меншою 3,5 або 4,0 футів.

В.В. Салов також повідомляє про норвезькі вузькоколійні залізниці. Відомості про них можна побачити в №389 журналу «Цивільний інженерний і архітектурний журнал» («The Civil Engineer and Architects journal») за 1866 рік. З цих відомостей видно, що в Норвегії були облаштовані дві вузькоколійні залізниці: з Трондгейма до Сторена, довжиною 47 верст і з Гамар від озера Маозен до Елеверум, довжиною 37 верст. У 1866 р. улаштовувалася ще і третя залізниця з Драммера до озера Рандсфіорден, довжиною 85 верст.

Залізниця з Трондгейма до Сторен улаштована у дуже хвилястій місцевості, вимагало доволі багато штучних споруд і особливо мостів, з яких деякі мали висоту від 70 до 100 футів. Також виїмки на цій залізниці дуже значні: деякі доходили до 5000 куб. сажнів. Ухили цієї залізниці взагалі не перевищували 1/100, за винятком першої станції, де ухили доходили до 1/42. Найменший радіус поворотів сягав у 900 футів. Ширина полотна 13 футів, ширина колії 3,5 фута. Рейки вагою 2 пуда 13 фунтів на погонний сажень, але на крутих ухилах 2 пуда 25 футів. Поперечини з основних платівок довжиною у 6,3 фута і шириною у 2,3 фута. Баластний шар насипано на ширині 8 футів, товщина його 1,75 фута. Мости дерев'яні, але при більших прогонах вони улаштовані на кам'яних устоях і биках. Усіх станцій на залізниці було вісім.

Рухомий склад складався з 4 паровозів-тендерів, 8 пасажирських вагонів, 60 вантажних вагонів і платформ і 20 баластних вагонів. Паровози вагою 15 тонн з трьома парами коліс. Циліндри довжиною 18 дюймів, діаметром у 10 дюймів; ведучі колеса діаметром 3 фути. Вантажні вагони піднімають до 300 пудів. Середня швидкість руху поїздів із зупинками 23 версти за годину. Вартість цієї залізниці, включаючи і витрати на придбання рухомого складу, сягала 22 000 руб. на версту.

Залізниця з Гомара до Елеверума, відкрита у 1861 р., обійшлася біля 13 000 руб. за версту, вважаючи у цій сумі і вартість залізничного мосту, довжиною 900 футів, і рухомого складу 33 паровозів, 6 пасажирських вагонів і 50 вантажних вагонів.

В.В. Салов вважається одним з авторів «Правил спорудження та експлуатації паровозних під'їзних до залізниць колій загального користування» [15]. Ці правила дозволили більшості приватних товариств розпочинати будівництво вузькоколійних під'їзних колій на свій страх і ризик. Дані правила дозволяли застосування засобів для вирішення проблем транспортування вантажів.

У Санкт-Петербурзі на Міжнародному залізничному конгресі у 1898 р. інженер Б. Ріпас виступив з доповіддю про бажану уніфікацію вузької колії. Беручи до уваги ситуацію, яка склалася, конгрес постановив не стісняти будівельників, рекомендувавши, за можливістю дотримуватися трьох типів – 1000, 750 і 600 мм. Відтак у 1893 р. в Росії було встановлено габарит

рухомого складу для колії 750 мм, а в 1898 році – для колії 1000 мм. Вказані розпорядження В.В. Салова мали величезний вплив на розвиток вузькоколіїних залізниць. Більш детально питання уніфікації вузької колії обговорювалося у 1914-1917 роках вже після смерті В.В. Салова на засіданні Комісії Інженерної Ради Міністерства шляхів сполучення, на чолі з інженером Б. Ріпасом. В цей час в Росії налічувалася значна кількість різних розмірів колії. В результаті обговорення було визнано доцільним встановити розміри колії 1000 і 750 мм.

Література

1. Болошенко С. История узкоколейных железных дорог / С. Болошенко // uzkorokeika.info/ujd-ist.php
2. Узкоколейные железные дороги // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. - Т. 34а. – С. 614-617.
3. Шаненков М. Ливенская узкоколейка / Максим Шаненков. – Москва: Железнодорожное дело, 2008. – 56 с.
4. Шаненков М. Ливенская стальная кормилица /Максим Шаненков // Орловская правда. – 2007. – 19 июля.
5. Исторические моменты развития железных дорог в России // <http://uvzd.ru/?5=5>
6. Морохин Н. Российский инженер доказал необходимость узкоколейных линий // Н. Морохин // newsland.ru
7. Строев М.Я. Железная дорога – земский проект / М.Я. Строев // От города деревянного – к городу каменному: Информационный сайт города Ливны (2011) // [sapienti.ru /rock/](http://sapienti.ru/rock/)
8. Паровозы типа 1-3-0 Ливенской железной дороги // [locomotive.org.ua /uzkokoleynyye-parovozy-rossii-i-sssr-parovo...](http://locomotive.org.ua/uzkokoleynyye-parovozy-rossii-i-sssr-parovo...)
9. Дезен фон А.Р. Василий Васильевич Салов: Некролог / А.Р. фон Дезен. – Санкт-Петербург: Тип. Ю.Н. Эрлих, 1910. – 12 с.
10. Ващенко Г. Русский Эдисон (о К.Э. Шуберском) / Геннадий Ващенко // Техника молодежи. – 1991. - №6.
11. Смуглов О. Ливенской узкоколейной железной дорогек исполнилось 140 лет / Олег Смуглов // Ливенская газета (Ливенский район). – 2011. - №40. – 18 апреля.
12. Управление Ливенской узкоколейной железной дороги // Государственный архив Орловской области. – Фонд. 986. – 22 дела. – (1871-1892).
13. Никулин В.К. Морской канал. Канонерский остров / Валерий Никулин // <http://vn.livejournal.com/> - 25 марта 2005
14. Салов В.В. Узкоколейные железные дороги в Швеции и Норвегии / Василий Салов // Журнал Министерства путей сообщения. – 1868. – Кн.1. – С. 84-87.
15. Москалев Л. Наши узкоколейные паровозы / Леонид Москалев. – Москва: Железнодорожное дело, 1997. – 408 с.

Сухенко И.И. Вклад В.В. Салова в строительство узкоколейных железных дорог Российской империи (вторая половина XIX в.)

В статье отмечается, что выдающийся инженер и железнодорожный администратор В.В. Салов сделал весомый вклад в строительство узкоколейных железных дорог. Он сумел доказать необходимость узкоколейных линий. Как активный сторонник строительства дешевых железных дорог облегченного типа в стране, он, конечно, ратовал и за строительство узкоколейных железных дорог. Еще в конце 60-х годов XIX ст. он начал претворять в жизнь идею их строительства. Среди них первой стала Ливенская узкоколейка, которую строили за счет государственной казны.

Ключевые слова: узкоколейные железные дороги, железнодорожный транспорт, техника, дешевые железные дороги, наука

Sukhenko I.I. Contribution of V.V. Salov to building of narrow-gauge railways of the Russian Empire (the second half of XIX century)

It registers in the article, that a prominent engineer and railway administrator V.V. Salov did a ponderable contribution to building of narrow-gauge railways. He managed to prove the necessity of narrow-gauge lines. As an active supporter of building of cheap railways of the facilitated type in a country, he, of course, was also advocated the construction of narrow-gauge railways. Back in the late of 60-ies of XIX century he began to put in reality the idea of their construction. The first among them was the Livenskaya narrow-gauge railway, which was built at the expence of the state treasury.

Keywords: narrow-gauge railways, railway transport, technique, cheap railways, science

**ФІНАНСИСТ, ЕКОНОМІСТ І ДЕРЖАВНИЙ ДІЯЧ РОСІЙСЬКОЇ
ІМПЕРІЇ М.Х. БУНГЕ (1823-1895) ПРО ЗНАЧЕННЯ ЗАЛІЗНИЦЬ ДЛЯ
УКРАЇНИ (друга половина XIX ст.)**

У статті висвітлюються погляди М.Х. Бунге на будівництво та роль залізниць у південно-західному краї (Україні) Російської імперії. Робиться наголос на характеристиці М.Х. Бунге будівництва мережі залізниць в Україні середини XIX ст., на економічному та стратегічному значенні залізниць, на ролі м. Києва у торговельних процесах імперії.

Ключові слова: залізниці, економіка, торгівля, пасажирські перевезення, Україна

Перетворення, здійснені Міністерством фінансів Російської імперії в 1881- 1886 рр., склали важливий етап в економічній політиці російського уряду. Такі заходи, як пониження викупних платежів колишніх приватновласницьких селян і переклад їх на обов'язковий викуп, відміна подушної податку, створення Селянського поземельного банку і прийняття перших актів робочого законодавства фактично були продовженням великих реформ 1860-х років і сприяли частковому вирішенню проблем, що залишилися після відміни кріпосного права. Політика, спрямована на підтримку вітчизняної промисловості, реорганізацію залізничного господарства, активізацію розрахункового балансу Росії, перебудову податкової системи на прибутковій основі і підготовку грошової реформи, забезпечила передумови для прискорення індустріального розвитку країни у кінці XIX ст.

Ці заходи пов'язані з ім'ям Миколи Християновича Бунге (1823-1895 рр.), багатогранна діяльність якого досі недостатньо вивчена і оцінена. Він був ученим-економістом, професором університету св. Володимира у Києві, публіцистом, видатним діячем ліберального руху другої половини 1850-х - 1860-х років, учасником великих реформ [1]. Він входив до складу редакційних комісій, створених для підготовки відміни кріпосного права (1859-1860), а також комісій, що займалися перетворенням кредитної системи (1859-1860) і розробкою нового університетського статуту (1861). На початку 1880-х років М.Х. Бунге був покликаний до участі в державних справах, займав пости товариша міністра фінансів (1880-1881), міністра фінансів (1881-1886) і голови Комітету міністрів (1887-1895). Він увійшов до історії як видатний реформатор в часи царювання Олександра III, був безпосереднім попередником С.Ю. Вітте і П.О. Столипіна [2].

У своїй статті «Значение железных дорог Юго-Западного края» (1864) М.Х. Бунге зазначає, що у №183 «Санкт-Петербургских ведомостей» надрукована стаття О.А. Головачева, присвячена розвитку мережі залізниць в Росії [3]. Автор цієї статті, полемізуючи з «Московськими ведомостями», дійшов висновку, що важливою умовою економічного зростання країни, є будівництво двох важливих залізничних ліній: одна – з Москви до Тули, Орла, Курська, Харкова і Таганрога, або Ростова; інша – від Харкова, через

Полтаву, Київ, Житомир і Радзивилів до австрійської границі. Таким чином, згідно плану О.А. Головачова, Одеса або зовсім виключалася з мережі залізниць, або хоча б і з'єднувалася з Москвою і Петербургом, але не інакше, ніж через Київ, Полтаву, Харків, Курськ, Орел і Тулу [4].

Головні умови, які автор публікації наводив на користь запропонованого плану, полягали в наступному: а) Київ не може вважатися взагалі торговельним центром Південно-Західного краю; б) у військовому відношенні, залізниця від Москви на Харків і від Харкова на Київ до австрійського кордону важливіша, ніж від Москви на Орел до Києва; в) як у військовому, так і в комерційному відношенні більш потрібна залізниця від Києва на Вільно, ніж від Києва на Орел. Ставлячи промислові інтереси на перший план, військові на другий, О.А. Головачов не надає жодного значення політичним і громадським інтересам.

М.Х. Бунге не погоджується з таким розкладом О.А. Головачова і доводить його недоцільність. Він так і каже, що «не звертаючи уваги на стратегічне значення залізничної лінії від Москви на Київ, неможливо погодитися і з іншими доводами, які наводяться паном Головачовим, який вважає, що залізниця між Орлом і Києвом, яка буде проходити місцями достатньо населеними, все ж не обіцяє значних економічних вигод. Адже цукор і тютюн, єдині продукти, які відправляються з Києва до Москви, можуть бути перевезені за декілька днів, що Київ не отримує від Москви зовсім нічого. Тому що усі мануфактурні вироби у Києві переважно закордонні» [Там само, С. 186].

О.А. Головачов також відзначав, що лінія на Харків і до Таганрога, або Ростова, яка проходить проходитиме переважно через мало заселені степи, де мандрівники замість верб, будуть зустрічати на значних відстанях одні лише телеграфні стовпи, буде неефективною. Недоцільною слід вважати залізничну лінію від Полтави до Києва, яку планували збудувати майже паралельно до судноплавної частини Дніпра. Як недоцільними будуть залізниці, які не зв'язують прямим чином Одесу з Москвою і Петербургом, чи лінію між Києвом і Вільно (які не мають у торговому відношенні нічого спільного), а також лінії, які заміщують водні шляхи - по Прип'яті до Мінська, по Сожу і Березині до Рогачова.

Ось чому М.Х. Бунге погоджувався з О.А. Головачовим, що якщо дивитися на питання про будівництво мережі залізниць з точки зору суто торговельної, то не слід не визнати, що в даний час необхідно: а) будувати залізниці у місцях найбільш населених; б) не витратити грошей на лінії, паралельні із судноплавними ріками, хоча б і на деякій від них відстані; в) не залишати без прямих сполучень найважливіші торговельні міста, як, наприклад, Москву та Одесу; г) не замінювати водного шляху залізницею, без крайньої в цьому потреби.

М.Х. Бунге робить висновок, що з точки зору інтересів того часу, лінії, проведені О.А. Головачовим, не тільки не представляють особливих вигод, але значно поступаються лініям від Москви на Орел і Київ до Одеси.

Переходячи відтак до оцінки торговельного значення Києва, М.Х. Бунге зауважує, що О.А. Головачов не торкнувся однієї дуже важливої проблеми. Будівництво та експлуатація мережі залізниць веде обов'язково до утворення внутрішніх концентрацій торгівлі. Такими центрами, наприклад, у Німеччині стали Бреславль і Франкфурт на Майні. Тобто, запевняє М.Х. Бунге, проводячи перші лінії залізниць, слід мати на увазі ці майбутні концентрації, основуючи відтак свої власні плани не тільки на концентрації торгівлі, але і на географічних умовах, з якими також потрібно рахуватися. М.І. Бунге вважав, що «географічні умови сприяють утворенню торговельної концентрації і що залізниця має першорядне важливе значення, у порівнянні з судноплавною рікою. Не кажучи вже про те, що взагалі залізниця, яка перетинає судноплавну ріку, обіцяє найбільші прибутки. Слід зауважити, що залізниці від Москви на Орел і від Києва до Одеси, перетинають течію Дніпра у пунктах, найбільш важливих в усіх відношеннях. Київ перебуває майже у 100 верстах від гирла Прип'яті, неподалік від впадання Десни і на значній відстані від порогів» [5, С. 318].

М.Х. Бунге також вважав, що хоча мілини і утрудняли плавання Дніпром, але дніпровські пароплави плавали протягом усього періоду судноплавства, від Києва до Кременчука і Катеринослава. Відповідно перешкоди, які зустрічалися під час плавання, за винятком надзвичайної засухи і спеки, не можуть бути віднесені до явищ постійних і непереможних. Ось чому залізниця на Київ може найкращим чином скористатися пасажирським і торговельним рухом по Дніпру, і представляє усі дані для того, щоб зробити Київ містом для збування мануфактурних виробів центральної Росії у західних і південно-західних губерніях, у смузі, в центрі якої перебуває Харків.

О.А. Головачов вважав, що Київ забезпечується в основному мануфактурними виробами із-за кордону. Дійсно, збут московських товарів у Південно-Західній Росії (читай Україні) зробився слабшим тому, що австрійські залізниці наблизили Київ до Європи і віддалили від Росії. В даному випадку програвали протекціоністи, які вимагали підвищення податків на товари, які завозилися до Росії, і тому захисники свободи торгівлі, могли подати один одному руку. Насправді, дивно заступатися за інтереси внутрішньої і заводської промисловості і залишати південно-західну смугу Росії без залізниць, що полегшує збування російських мануфактур у найбільш населеній місцевості. Дивно відстоювати свободу торгівлі і чекати добрих результатів вільного суперництва з іноземцями, позбавляючи разом з тим внутрішніх виробників засобів успішно витримувати боротьбу.

М.Х. Бунге був переконаний, що промислові інтереси Києва далеко не такі маленькі, як вважав О.А. Головачов. Київська губернія виробляла до 2,5 млн. пудів цукрового піску. Київ став центром торгівлі російським залізом у південно-західному краї Російської імперії. Київ та сусідні з ним міста закуповували мануфактурні товари на крелевецькій та іль'їнській ярмарках. По Дніпру, мимо Києва, пропливали багато суден з хлібом, сіллю, маслом, вином і лісовими виробами. Ось чому М.Х. Бунге передбачав, що якщо

залізниця з'єднає Київ з Одесою і Москвою, то Київ, в недалекому часі, зробиться пунктом, в якому зосередиться багато складів товарів. Він навіть зазначив, що засоби для будівництва товарних магазинів і складів біля майбутньої станції залізниці вже збиралися. Для початку вони будуть достатні. Із свого боку, державний банк передбачає, після закінчення облаштування складів, відкрити в київській конторі операцію позик під закладання товарів. О.А. Головачов, звичайно, ніколи не передбачав цих турбот про майбутнє як Києва, так і південно-західного краю України.

На закінчення, М.Х. Бунге сказав декілька слів про політичне значення будівництва залізниці від Києва до Москви. Він казав: «Винятково економічна точка зору призводить обов'язково до політичної байдужості і до помилок, за які доводиться платити пізніше ціною важких матеріальних жертв» [Там само, С. 328]. І посилається на той факт, що небагато з економістів відзначалися в цьому відношенні тією проникливістю і далекоглядністю, якими нас вражають статті Фрідріха Ліста. Цей великий патріот і економіко-політик бачив в залізницях Німеччини запоруку її майбутньої політичної єдності.

Микола Християнович вважав, що для Росії, при сполученні України з Москвою, справа йде не про встановлення зовнішньої політичної єдності, а про внутрішній органічний зв'язок держави і про способи його здійснення. М.Х. Бунге вважав, що чим ближче буде Київ до Москви, тим менше буде жити південно-західний край окремішністю, у винятковій сфері своїх місцевих інтересів, тим правильніше буде діяти польський елемент у своїх стосунках з Росією [6]. Тим скоріше будуть слабшати ті пагубні погляди, які порушують мирне процвітання і зумовлюють характерні заходи. Тяготіння Росії до південно-західної окремішності Російської імперії неминуче, і тому меншою буде при цьому втрата сил від різних суперечок. Тим швидшим буде економічний розвиток країни, і скоріше зникнуть сепаратистські устремління.

Література

1. Бунге Николай Христианович // Д.Н. Шилов. Государственные деятели Российской империи: Главы высших и центральных учреждений (1802-1917): Биобиблиографический справочник. – Изд. 2-е.
2. Степанов В.Л. Бунге Николай Христианович / В.Л. Степанов // Общественная мысль России XVIII – начало XX века: Энциклопедия: РОССГЭН, 2005. – С. 67-68.
3. Бунге Н.Х. Значение железных дорог для Юго-Западного края / Н.Х. Бунге // Киевлянин: Литературная и политическая газета Юго-Западного края. – 1864. – 12 сентября. – С. 1-2.
4. Головачов А.А. История железнодорожного дела в России / А.А. Головачев. – Санкт-Петербург, 1881. – 406 с.
5. Бунге Н.Х. Монополия железнодорожного царства и ее ограничения / Н.Х. Бунге // Вестник Европы. – 1876. – Т. 2. – С. 314-352.
6. Тодорюк О.Б. Внесок М.Х. Бунге у розвиток залізничного транспорту Російської імперії / О.Б. Тодорюк // Мат. 12-ї Всеукр. наук. конференції

«Актуальні питання історії науки і техніки», 3-5 жовтня 2013 року, м. Конотоп. –К., 2013. - С. 333-335.

Тодорюк О.Б. Финансист, экономист и государственный деятель Н.Х. Бунге (1823-1895) о значении железных дорог для Украины (вторая половина XIX в.)

В статье освещаются взгляды Н.Х. Бунге на строительство и роль железных дорог в юго-западном крае (Украине) Российской империи. Делается упоминание на характеристике Н.Х. Бунге строительства сети железных дорог в Украине середины XIX ст., на экономическом и стратегическом значении железных дорог, на роли г. Киева в торговых процессах империи

Ключевые слова: железные дороги, экономика, торговля, пассажирские перевозки, Украина

Todorjuk O.B. Financier, economist and statesman N.Ch. Bunge (1823-1895) about the value of railways for Ukraine (second half of XIX of century)

In the article the looks of N.Ch. Bunge are illuminated to building and role of railways in the south-west edge (To Ukraine) of the Russian empire. Emphasized description of N.Ch. Bunge building of trackage in Ukraine of middle of XIX of item, on the economic and strategic value of railways, on a role Kyiv in the trade processes of empire

Keywords: railways, economy, trade, passenger transportations, Ukraine

ДО ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ СИГНАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА ПОЧАТКУ ВИНИКНЕННЯ ЗАЛІЗНИЦЬ

Розглянуто історію виникнення і розвитку сигнальних пристроїв на перших етапах існування залізниць в Російській імперії. Були створені авторегулювальні системи, при яких швидкість поїзда автоматично знижувалася в певних місцях. Поїзд зупинявся, як правило, лише після попереднього зниження швидкості.

Ключові слова: залізниця, семафор, система блокування, колійна стрілка, техніка, наука

З 1830 року почався стрімкий розвиток залізничного транспорту [1-5]. Оскільки на той час поїзди рухались з помірною швидкістю та лише в день, то питання щодо безпеки руху не було досить актуальним. Згодом на відкритті однієї з ліній стався нещасний випадок. Один з членів парламенту, затятий прибічник спорудження залізниці, вирішив обмінятися рукостисканням з герцогом Велінгтоном, що сидів у одному з вагонів, і потрапив під колесо вагону, що рушив.

Даний випадок змусив замислитися англійського вченого Джорджа Стефенсона над необхідністю застосування яких-небудь сигналів, без яких неможливо говорити про безпеку залізничного руху. Тоді ж виникла необхідність передавати машиністові поїзда, що рухався, за допомогою умовних знаків повідомлення і вказівки, що регулювали хід поїзда між двома певними пунктами. Вказівки допомагали машиністу орієнтуватися, чи може поїзд безпечно продовжувати шлях зі встановленою для нього швидкістю, чи повинен він на відомій ділянці уповільнювати хід і слідувати обережно або ж, він повинен зовсім зупинитися.

Оскільки локомотиви у той час не подавали жодних сигналів, то за вказівкою Стефенсона спочатку були введені умовні сигнали, які подавали працівники залізниці (сторожі): вдень – прапорцями, вночі – ручними ліхтарями.

Ці сигнали, що подавалися поїзду, зводяться до трьох знаків: «шлях вільний», «слідувати обережно», «зупинитися». В цей же час машиністам почали видавати різки, які в 1835 р. були замінені паровим свистком локомотива. Також з 1834 р. на лінії Ліверпуль - Манчестер були введені нерухомі сигнали. Спочатку це були дерев'яні стовпи [5], що оберталися на 90° з сигнальними дисками різної форми і кольору, які при поворотах стовпів зверталися до поїзда, що рухався, вузькою або широкою стороною. Широка сторона вимагала зупинки поїзда.

Англійський інженер Чарльз Грегорі в 1841р. [4] винайшов семафор – щоглу з рухливим крилом, винахід значно спростив роботу працівникам залізниці. Сигналом в ньому служить положення крила відносно щогли. Зміна положень крила робилася сигнальним приводом, що складався з лебідки і гнучкої тяги. Даний пристрій набув широкого розповсюдження

завдяки простоті конструкції і легкості управління. У зв'язку з цим стало можливо управління на відстані і автоматичне блокування.

Для подання сигналу диспетчер користувався механічними або електричними приладами. Механічний прилад для зміни сигналу складався зазвичай з довгого дроту, підтримуваного роликami на стовпчиках. Кінець цього дроту був прикріплений до короткого плеча важеля, довге плече якого представляло руків'я для зміни сигналу. Використовувалися, також, пневматичні і гідравлічні системи. Також використовували автоматичну систему блокування, за допомогою якої путівлі семафори закривалися на якийсь час, поки на відповідній ділянці шляху знаходився поїзд. Першою, практично, задовільною була система Тейера (англійського інженера), що з'явилася в 1852 р. в Англії і застосована в 1868 р. в Росії. Надалі з'явилися цілий ряд систем блокування (Годжонса, Лартинга, Сайкса та ін.)

У кінці 80-х років позаминулого століття англійськими інженерами Веббом і Томсоном були винайдені жезлові апарати для регулювання руху поїздів на одноколіїних залізницях. З 1897 р. вони мали неабиякий попит на всіх залізницях Росії.

Управління стрілками на відстані (тобто централізація стрілок) вперше було запроваджено в Англії, а потім і в Німеччині (1860-1867) [4, 5]. З часом було введено (1900-1905) на російських залізницях системи централізації стрілок і сигналів. Спочатку з'явилася гідравлічна система Бианки і Серветаса, а згодом (у 1909 р.) була побудована перша в Росії електрична централізація системи Загальної компанії електрики.

Перша спроба пристрою автоматичного блокування була започаткована у Франції в 1859 р. на залізниці Париж - Сен-Жермен. В якості блок-сигнала слугував поворотний диск. Цей диск за допомогою тяги і важелів був пов'язаний з рухливою шиною, притиснутою до ходової рейки. При проході поїзда реборди його коліс віджимали шину від рейки, це викликало закриття диска. В той же час піднімався поршень встановленого у диска ртутного гальма, який і затримував диск в закритому положенні. По закінченню певного часу (приблизно 6 хв.) після проходу поїзда поршень, долаючи в'язкість ртуті, повертався на своє місце, і диск закривався. З 1867р. проводилися подальші дослідження які були пов'язані із застосуванням рейкових контактів і рейкових генераторів, тобто магнітоелектричних машин, що встановлювалися біля рейок і приводили в дію поїзди, що рухалися.

У цьому напрямі цілком задовільних результатів досяг англійський інженер Галл в США. Його система дістала назву «точкові», яка приблизно 20 років користувалася великим успіхом, проте згодом поширення не отримала. Одним з серйозних недоліків була можливість відкриття блок-семафора, коли блок-ділянка фактично зайнята. Щоб позбавитися від такої небезпеки, був розроблений ряд систем з лічильниками осей. Семафор відкривався тільки у тому випадку, якщо по другій педалі при виході поїзда пройшло стільки ж осей, скільки пройшло по першій педалі при вході.

У 1865 англійський інженер Джон Найт модернізував семафор, обладнавши його зеленими і червоними газовими лампами, що горіли

ночами. Проте принципи сигналізації в різних державах істотно розрізнялися, що обумовлюється природними умовами і кліматом, національним характером і напрямом законодавства. На російських залізницях для оптичних денних сигналів були встановлені червоний і зелений кольори, а для нічних сигналів, крім того, і білий. Червоний колір вимагав негайної зупинки, зелений вимагав уповільнення ходу, а білий (для нічних сигналів) означав, що шлях вільний. Тоді стало можливим обмежитися тільки двома сигналами: «шлях вільний» (зелений) і «зупинитися» (червоний). Внаслідок цього білий колір в якості сигналу був зовсім усунений.

Негайна зупинка поїзда перед семафором вимагалася у разі горизонтального положення крила вдень, а вночі перед червоним кольором. Припідняте наполовину положення крила вдень, а вночі білий колір, а на тих залізницях (де білий колір в якості сигналу не використовувався, то зелений колір) давали дозвіл на подальше курсування поїзда.

Семафори забезпечувалися, або окремими при них ліхтарями зі змінним світлом, або зміна світла досягається пересуванням скла у крилах семафора. За правилами, що використовувалися на залізницях, відсутність у семафора крила, або занадто великий нахил його вдень, а вночі відсутність будь-якого кольору, або одночасне просвічування червоного і білого кольорів свідчили про несправність семафора. У подібних випадках поїзди повинні були перед семафором безумовно зупинятися, подавати свистки і входити на станцію не інакше, як по особливому дозволу чергового по станції.

Деякі досліди в цьому напрямку давали непогані результати, проте точкові системи в кінці кінців успіху не мали, оскільки з'явився досконаліший, і в той же час простіший метод зв'язку поїзда з колією - рейкових ланцюгів.

У 1867 р. англійський інженер Вільям Робінзон запропонував використовувати ходові рейки як провідник електричного струму і створив спеціальну конструкцію колійного приймача. А в 1869 р. він розробив модель першого автоблокування, яка була продемонстрована на виставці в Нью-Йорку. При наїзді поїзда рейковий ланцюг замикав його скатами, путьове реле притягувало якір і сигнал закривався.

Такий рейковий ланцюг, що дістав назву нормально розімкненого мав ряд недоліків, основним з яких був: відсутність контролю цілісності і справності рейкового ланцюга. Після додаткового опрацювання Робінзон в 1872 р. запропонував досконаліший нормально замкнутий рейковий ланцюг. Який відразу отримав визнання, оскільки недоліки нормально розімкненого рейкового ланцюга в ньому були усунені. Відмітною особливістю його являється те, що скати поїздів тут служать не сполучним елементом, що замикає колійне реле, а шунтом ланцюга реле.

Впровадження рейкових ланцюгів було пов'язане з великими труднощами. Верхня будова шляху і скріплення рейкових стиків не були пристосовані для надійного проведення електричного струму, але В.

Робінзонові вдалося усунути цей недолік введенням стикових з'єднувань і отримати таким чином рейкові ланцюги завдовжки до 1,2 км [1].

При введенні електрифікації потрібно було вирішити протиріччя: з одного боку, створити безперервний електричний ланцюг для зворотних тягових струмів, з іншої - утворити на ній же ізолювану секцію для сигнальних струмів. Спочатку питання вирішувалося пристроєм однорейкового ланцюга, при якому одна нитка рейок не ізолювалася і призначалася для тягового струму, а інша ізолювалася і призначалася для сигнального струму. Таке просте рішення виявилось не цілком вдалим, оскільки мало серйозні недоліки. І тільки в 1902 р., коли німецький інженер Страбль застосував для живлення рейкового ланцюга змінний струм, завдання було остаточно вирішене.

Досвід використання рейкових ланцюгів змінного струму виявився настільки вдалим, що послужив поштовхом до широкого поширення автоматичного блокування на електрифікованих залізницях. Особливо цьому розповсюдженню сприяв винахід Толленом дросельних стиків, які дали можливість влаштовувати на електрифікованих залізницях дворейкові ланцюги.

З подальшим розвитком електрифікації, коли стали застосовувати в якості тягового не постійний, а змінний струм, знову виникла проблема, оскільки тяговий струм застосовувався з частотою 25 Гц, а сигнальний - 60 Гц. Англійські винахідники Ховард і Тейлоран створили особливе частотне реле, яке використовувалося в якості путьового приймача, яке замикало контакти тільки від дії змінного струму частотою 60 Гц.

Частина винаходу електричного перемикача стрілок (1887-1888) належить французу - М. Депре, який для цієї мети застосував два потужні соленоїди, і братам Сартію, з звичайним електродвигуном, що скористався, обертальний рух якого перетворювався в поступальну ходу стрілочних дотепників. Оскільки перші двигуни були дуже громіздкі: при напрузі 60 В був потрібний струм до 25 А [3]. Хоча стрілка переводилася за короткий проміжок часу (0,5 с), значна потужність двигуна у поєднанні з такою швидкістю перекладу призводила до швидкого виходу з ладу стрілки і рушійного механізму. У цій системі, як і в англійській системі Веббо, що майже одночасно з'явилася, - Томсона, зміна напрямку обертання двигуна досягалася зміною напрямку струму в його якорі перемикачем, встановленим на посту. Такий спосіб вимагав для з'єднання двигуна з постом не менше чотирьох дротів, не рахуючи контрольних.

Одним з найнебезпечніших елементів, що належали до загальної системи залізничної сигналізації, була людина, яка обслуговувала сигналізацію або така, що користувалася нею, з властивими для неї природними недоліками.

Ця обставина привела до необхідності в 80-х роках позаминулого століття введення в експлуатацію автостопів - приладів, що зупиняли поїзд при проході його повз, або при наближенні до закритого семафора. Для цієї

мети від повітропроводу пневматичного гальма робилося відведення на дах поїзда.

На кінці відведення була скляна запаяна трубка або поворотний кран. З семафорним крилом або приводом був, сполучений важіль, який при відкритому семафорі розташовувався уздовж щогли, при закритому - ставав на шляху названої трубочки, яка розбивалася і сполучала повітропровід з атмосферою, відбувалося гальмування.

При великих швидкостях руху поїздів таке примітивне рішення виявилось непрактичним, бо різка зупинка пасажирського поїзда могла викликати занепокоєння серед пасажирів, а у вантажного складу - спричинити сходження з рейок. Були створені авторегулювальні системи, при яких швидкість поїзда автоматично знижувалася в певних місцях. Поїзд зупинявся, як правило, лише після попереднього зниження швидкості.

Література

1. Галаган В.Я., С.В. Виноградов, Б.Б. Драмарецький, В.М. Шатаєв Історія розвитку транспорту / В.Я. Галаган. – Київ: ДЕТУТ, 2004. – 321с.
2. Сотников Е.А. Железные дороги из XIX в XXI век / Е.А. Сотников. - Москва: Транспорт, 1993. – 200 с.
3. Прохазка К.И. Сигнализация, централизация, блокировка / К.И. Прохазка. – Москва: МГДД(Ю) Т, 2010. – 68 с.
4. История железнодорожного транспорта России. Т. 1: 1836–1917 гг. – Санкт-Петербург, 1994. – 336 с.
5. История железнодорожного транспорта России и Советского Союза. Т. 2: 1917–1945 гг. – Санкт-Петербург, 1997. – 416с.

Шетерляк Т.М. К истории развития сигнальных устройств в начале возникновения железных дорог

Рассмотрена история возникновения и развития сигнальных устройств на первых этапах существования железных дорог.

Ключевые слова: железная дорога, семафор, система блокирования, путевая стрелка.

Шетерляк Т.М. To history of development of alarm devices in beginning of origin of railways

History of origin and development of alarm devices is considered on the first stages of existence of railways.

Keywords: railway, semaphore, system of blocking, travel pointer.

ІСТОРІЯ ПРИРОДОЗНАВСТВА

УДК: 54.31.01.11

Висоцька Т.І.

ХІМІЯ: ІСТОРИЧНІ КРОКИ З ДАВНИНИ У МАЙБУТНЄ

У статті розглянуті питання історії розвитку хімії як науки. Подано огляд історичних етапів хімічної науки від давніх часів до сьогодення та перспектив розвитку. Висвітлено сировинну проблему, значення води у хімічних процесах. Показано, що подальший розвиток хімічної науки може відбуватися лише у тісному зв'язку з іншими науками.

Ключові слова: хімія, наука, історичний розвиток, сировина, вода.

Формування хімії як науки почалося лише наприкінці XVIII. Хоча історія хімії почалася ще в далекій давнині [1]. Метали, скло і перші будівельні цеглини – всі ці матеріали з'явилися в золі доісторичних печей. Такі важливі матеріали як скло, залізо, сталь, мідь, цемент, кераміка і натуральні волокна, були відомі ще древнім грекам. Дотепер існують розроблені в той час хімічні процеси, наприклад, виплавка заліза, дубіння шкіри, пивоварство. Усе необхідне людині – їжа, одяг, ліки, фарби – виготовляли шляхом переробки майже винятково рослинної і тваринної сировини. Коли ж зростаючий попит не міг більше задовольнятися цією сировиною, хіміки стали проводити свої експерименти з іншими вихідними матеріалами, такими, як поварена сіль, вапняк, вугілля і кам'яновугільна смола. Але навіть і тоді вони усе ще не могли усвідомити майже безмежні можливості своєї науки. Здавалося, що хімії призначено споконвіку рухатися в границях, обкреслених природою. І тільки з появою в першій половині XX ст. синтетичних речовин хімікам вдалося перебороти цей «природний бар'єр». Тепер навіть простим людям ясно, що хімія володіє продуктивними силами, що дозволять далеко перевершити природні зразки. В міру розвитку хімії усе більше зростають можливості синтезування самих складних природних речовин. Але ще швидше росте можливість створення принципово нових речовин, у яких у природі немає ніяких аналогів: речовин з непередбаченими, незвичайними властивостями чи з комбінацією таких властивостей.

Однак розробка нових хімічних продуктів вимагає великих матеріальних витрат. Наприклад, щоб створити лише кілька нових лікарських препаратів, які можна буде пустити в промислове виробництво, потрібно виготовити не менш 4000 речовин. Для засобів захисту рослин ця цифра може досягати і 10 000. Але користь хімічних виробів для суспільства окупає усі витрати на наукові розробки і впровадження їх у промисловість. Тому немає нічого дивного в тому, що в індустріальних країнах засоби, затрачувані на дослідження в області хімії, у середньому майже вдвічі перевищують асигнування на інші галузі промисловості. Майже 20% світових патентів видаються на відкриття винаходи в області хімії, у чому особливо яскраво відбивається прогресивний характер цієї науки [2].

Усе починається із сировини й енергії. Споживання сировини збільшується, запаси зменшуються. Найважливішою характеристикою кожного хімічного виробництва є перетворення сировини в більш коштовні хімічні речовини. Вихідним пунктом для кожного такого перетворення служать природні ресурси. При досягнутому на сьогоднішній день стані розвитку промисловості сировиною стає буквально усе, що оточує нас у природі. Починаючи з 1960 р. виробництво продуктів на душу населення, так само як і населення Землі, зростають щорічно приблизно на 6%. Кожні 11 років потреби в матеріалах на нашій планеті подвоюються. Але при збільшенні населення і прогресуючої індустріалізації споживання буде зростати експоненціально. Як довго казначейство планети в стані витримати таке навантаження?

Дотепер людство дуже мале використовувало потенційно придатні до розробки області Землі – атмосферу, верхні шари земної кори, гідросферу і біосферу. Доступний сучасним засобам розробки верхній шар кори досягає 1 км і лише в рідких випадках 2 км. Проте цей «тонкий» шар містить не менш 20000 блн. т заліза, 40 блн. т міді, 48 блн. т цинку, 7,2 блн. т олова -це лише деякі приклади. Власне земна кора має товщину 16 км, хоча і складає тільки 1/418 частину загального обсягу земної кулі. Майже 98,6% цього шару складають всього вісім елементів: кисень, кремній, алюміній, залізо, кальцій, натрій, калій і магній, а на долю всіх інших елементів приходить лише 1,4% маси. Кольорові і рідкісні метали містяться в кількості 0,01, 0,001 та навіть 0,0001%. Незважаючи на це, запаси усіх важливих елементів в земній корі мають величезне значення [3].

Але не слід зваблюватися цими цифрами. Середній вміст хімічних елементів у земній корі хоча абсолютно великий, але їх занадто мало для рентабельного видобутку через їхню розпорошеність. Тому, як і колись, використовуються родовища, в яких зосереджені великі запаси якого-небудь одного елемента. На жаль, таких родовищ занадто мало, вони дуже нерівномірно розподілені по земній кулі і швидко виснажуються. Майже жодна країна на планеті не має у своєму розпорядженні запаси всіх потрібних видів сировини і не може обійтися без їх імпорту.

І усе-таки варто констатувати, що сировина, що добувається сучасними технічними засобами, у всіх частинах світу більш чи менш загрозливо вичерпується. Звідси деякі коментатори роблять висновок, що усе більш швидко рухається експрес світової економіки який незабаром звалиться у безодню. Дійсно, ресурси землі хоча і дуже великі, але обмежені, тому людське суспільство на нашій планеті не зможе довго розвиватися на основі дідівських методів видобутку сировини. Однак, з іншого боку, елементи, що знаходяться в природі, як би інтенсивно вони не експлуатувалися, не знищуються, а тільки переходять в інші сполуки. Таким чином, резерви елементів на Землі залишаються постійними і зменшуються швидкими темпами не природні ресурси взагалі, а тільки та їхня частина, що вводиться в економічний оборот на сучасному рівні розвитку.

Коли в XVII і XVIII ст. французькі ліси, що служили в той час калієвою сировиною для виробництва скла, були спустошені, говорили про нездоланну кризу скляної промисловості, що насувається, і навіть пророкували швидкий занепад її у Франції. Нічого подібного не відбулося, дефіцит був вчасно ліквідований Лебланом (содовий процес, 1789 р.). Якщо якийсь процес у майбутньому виявиться в подібній ситуації, то криза йому не загрожує, може тільки підвищитися вартість розв'язання проблеми, тому що «валютою», що оплачуються подібні дефіцити, стає енергія [4].

Більш 80% світових сировинних ресурсів і палива споживаються в наш час тільки однією третиною населення Землі. Незважаючи на це, потреби в сировині дуже швидко підвищуються не тільки в країнах що розвиваються, але й у промислово розвинутих країнах. Щоб забезпечити ці всезростаючі потреби, варто постійно форсувати можливості відкриття нових резервів сировини. Для цього найбільш придатними є наступні шляхи:

- розробка не порушених дотепер ділянок земної кори, включаючи сировину, що міститься в морській воді;
- перехід до експлуатації більш бідних родовищ;
- утилізація відходів, залишків і використаних матеріалів;
- заміна дефіцитної сировини паливними матеріалами.

Великі надії покладаються на ті області планети, що геологічно ще мало розвідані. Перспективним є морський шельф, що знаходиться на глибині близько 200 м. Ці підводні континенти, загальна площа яких у 1,5 рази більше Азії, у майбутньому стануть джерелами багатьох видів сировини [5].

Для виробництва різних продуктів споживання, предметів, і матеріалів потрібна відповідна *сировина*, яку називають ще вихідним матеріалом.

Залежно від рівня розвитку техніки і економіки народного господарства вимоги до сировини можуть бути різні, але в основному сировина повинна бути в природі у великій кількості, бути дешевою, доступною для видобування. Дедалі більше використовуються відходи різних виробництв. Те, що зовсім недавно було відходами або навіть покидьками, сьогодні вже використовується як сировина. Так, хлорид калію був відходом у виробництві хлориду натрію, а зараз він є цінною речовиною. Виробляли кокс для металургійної промисловості, а коксові гази при цьому викидалися у повітря як покидьки. Зараз ці гази – джерело найцінніших речовин. Свого часу хлорид водню був покидьками у виробництві соди за способом Леблана. Сировину для хімічної промисловості можна поділити на такі групи:

1. Мінеральна сировина, що видобувається з природних родовищ:
 - а) горючі копалини (вугілля, торф, сланці, нафта, горючі гази;
 - б) гірські породи, з яких можна добувати метали в чистому вигляді;
 - в) нерудна сировина – неорганічні природні речовини, з яких не добуваються метали, хоч у багатьох з них містяться метали (наприклад, хлорид натрію, хлорид калію, сульфати, карбонати, фосфати різних металів тощо).
2. Рослинна і тваринна сировина: деревина, зерно, картопля, цукрові буряки, солома, шкіра, жири і т. д.

3. Вода і повітря.

Є тверда, рідка і газоподібна сировина, а за хімічним складом її поділяють на неорганічну і органічну.

Сучасна хімічна промисловість використовує всі відомі види корисних копалин. Руди дають метали і різні гази як побічні продукти. Вугілля і нафта, крім енергії дають нам сировину для синтезу барвників, лікувальних препаратів, пластичних мас, розчинників, моторного палива, мастил тощо. Широко використовується в хімічній промисловості також рослинна і тваринна сировина. З неї виробляють харчові продукти, тканини, шкіряні товари, барвники, лікувальні препарати [6].

Неметалічні корисні копалини використовуються для виробництва багатьох речовин і матеріалів. З гірських порід дістають будівельні матеріали, кислоти, солі, гази. Широко відомі такі неметалічні породи, як кухонна сіль, сірка, апатити і фосфорити, сірчаний колчедан, вапняки, їх можна використовувати і для добування металів (наприклад, з карналіту добувають магній, з хлориду натрію – натрій).

Добуті із землі корисні копалини містять так звану пусту породу, тобто різні домішки до основного мінералу. Наприклад, алюмінієві руди боксити містять значну кількість кремнезему і оксиду заліза, які щодо окису алюмінію є пустою породою.

Видобуту з земної кори ту чи іншу корисну копалину спочатку підготовляють до обробки. Найчастіше підготовка полягає в збагаченні, тобто очистці від пустої породи і збільшенні таким чином вмісту основного компоненту. Крім того, сировину часто подрібнюють або брикетують і агломерують, тобто пресують або спікають, щоб дістати сировину у компактнішому стані. Найпоширенішим методом збагачення руд є флотація – відокремлення одного мінералу від іншого на основі їх властивості змочуватись або не змочуватись водою.

Створення нових матеріалів — це істотна необхідність нашого сьогодення. У сучасних технологіях часто застосовують високі тиски, температури й агресивну дію хімічних речовин. Матеріали, які використовуються, зокрема в машинобудуванні, недостатньо стійкі і міцні. Тому обладнання передчасно зношується, потребуючи частих замін та ремонтів. Нових матеріалів вимагають і нові галузі техніки: космічна, атомна тощо. Для практичних потреб необхідні такі матеріали, як метали, полімери, кераміка та композити.

За відносно короткий історичний період, який пройшов від часу виникнення хімічної промисловості, хіміко-технологічна діяльність встигла витримати декілька істотних структурних перебудов, які були викликані різними факторами. Можна виділити такі головні чинники: 1) аксиологічний – загальна спрямованість культури і, відповідно, певний розвиток хімічних знань і технологій; 2) технічний – він об'єднує досягнуті технічні можливості цивілізації; 3) геохімічний – наявність певної сировини. Останнім часом значно зросла роль науки та політики. Геохімічний чинник в міру розвитку транспорту та геологічної науки зменшив своє значення, оскільки

дослідження мінеральних ресурсів набуло систематичного та цілеспрямованого характеру, а доставка сировини на місце переробки завдяки розвитку залізничного, водного та трубопровідного транспорту значно полегшилася та перестала залежати від відстані.

Історичному та економічному аналізу розвитку хімічної промисловості присвячено ряд цікавих досліджень [7]. Але хіміко-технологічна діяльність не вкладається в межі лише хімічної промисловості. Практично усі галузі використовують хімічні процеси або як основні, або як допоміжні. А тому цікаво розглянути етапи розширення хіміко-технологічної діяльності, починаючи з кінця XVIII століття, щоб з'ясувати логіку її розвитку і сучасну структуру. Успіхи хімічної науки були дуже великі. Затвердилося нове розуміння хімічного елементу, кисневої теорії горіння та дихання, складено перший список хімічних елементів, розроблена перша раціональна хімічна номенклатура, відкрито стехіометричні закони за допомогою кількісних методів дослідження. Лише за першу чверть XIX століття було відкрито 18 нових хімічних елементів, більшість з яких вдалося виділити лише завдяки новому електрохімічному методу дослідження.

Поряд з винайденням пороху, компаса та друкарства, які відіграли значну роль у підготовці промислової революції, слід назвати і відкриття мінеральних кислот, які, за словами Г. Фестера, «як сильні реагенти, зовсім змінили весь характер хімічної роботи, яка до того обмежувалася, головним чином, операціями у розплавленому стані. Цим відкриттям було покладено початок зовсім непередбаченому розвитку хімічного виробництва».

Промислова революція значно підвищила попит на всю хімічну продукцію: «Переворот у способі виробництва, який відбувся в одній сфері промисловості, обумовлює переворот в інших сферах. Це стосується насамперед таких галузей промисловості, які переплітаються між собою як фази одного спільного процесу, хоча суспільний розподіл праці так сильно розмежував їх, що кожна з них виробляє самостійно товар.

Так, наприклад, машинне прядіння висунуло необхідність машинного ткацтва, а обидва разом зробили необхідною механіко-хімічну революцію у білильному, ситцефарбувальному та фарбувальному виробництвах». Зросли масштаби виробництва, з'явилися перші великі хімічні підприємства. Наприкінці XVIII століття почали використовувати кам'яне вугілля, а потім кокс для виплавляння чавуну та сталі, що дало змогу збільшити розміри доменних печей і покращити якість металу.

Початок використання кам'яного вугілля став важливим етапом у нарощуванні хіміко-технологічної діяльності. У другій половині XIX століття виникла велика коксохімічна промисловість. Розвиток скляної, миловарної промисловості, відбілювання тканин, кількість яких значно зросла, стримувалися недосконалими способами виробництва соди і сірчаної кислоти. У 1791 році французом Лебланом був запропонований дешевий спосіб виробництва соди з доступної сировини (кам'яна сіль, вугілля, вапняк).

Цей рік і вважається датою виникнення хімічної промисловості. Содове виробництво значною мірою визначило структуру хімічної промисловості XIX століття. Ось як про це писав академік Д.П. Коновалов: «Доки спосіб виробництва соди Леблана зберігав панівне положення, сукупність хімічних виробництв укладалася у три розподіли: велика хімічна промисловість, мінеральні хімічні виробництва спеціального призначення та органічні виробництва».

Сучасна хімічна промисловість поділяється на окремі групи підприємств, що виробляють *хімічні продукти* з певної галузі, а саме: 1) гірничохімічна промисловість, яка виробляє апатито-фосфоритну й калійну сировину, хімічну мінеральну сировину; 2) основна хімічна промисловість – підприємства, що виробляють кислоти, луги, солі, газу, мінеральні добрива і т.ін.; 3) анілінобарвникова промисловість; 4) виробництво синтетичних та інших пластмас і пластичних мас; 5) виробництво штучного волокна; 6) виробництво синтетичного каучуку; 7) виробництво різних інших синтетичних продуктів-спиртів, альдегідів, кислот, вуглеводів і т.п.; 8) виробництво хіміко-фармацевтичних препаратів; 9) виробництво фотохімічних препаратів і матеріалів; 10) лісохімічна промисловість, що об'єднує виробництва рослинних екстрактів, сухої перегонки деревини, гідролізу деревини, ефірних масел, дубильних екстрактів, рослинних смол та ін.; 11) лако-фарбні виробництва; 12) гумово-азбестові виробництва.

Усі галузі хімічної промисловості тісно пов'язані між собою та з іншими близькими за характером галузями виробництва, особливо такими, як металургія, виробництво будівельних матеріалів, скла і фарфоро-фаянсових виробів, шкіри, паперу.

Застосування хімічної продукції в сільському господарстві є запорукою високих урожаїв. Використання хімічної продукції в різних галузях народного господарства сприяє технічному прогресу підвищує культуру виробництва.

Вода в хімічному виробництві відіграє надзвичайно важливу роль. Вона застосовується як технологічний компонент у різних виробничих процесах: для розчинення, розведення, варіння і т. д. Величезна роль води і як хімічної сировини: вона або входить до складу готової продукції, або виділяється під час утворення основного продукту, а потім випарюється, відстоюється, відфільтровується тощо. Більшість хімічних процесів відбувається у водних розчинах. Інколи вода відіграє роль каталізатора. Окислювальні процеси без води часто відбуваються зовсім в іншому напрямі, ніж за участю хоч незначної її кількості. Вода широко використовується в хімічній промисловості як робочий агент у парових машинах, як теплоносії, для передавання тиску, енергії тощо. Важко перелічити всі способи використання води в хімічній промисловості.

Існує багато думок щодо походження сучасної фармакології і медицини. Однак відомо, що в різних цивілізаціях ще з давніх-давен використовували різні речовини для лікування тих чи інших хвороб. Велике місце в зародженні фармакології та медицини посідає саме наука хімія, в минулому –

алхімія. Починаючи від збирання лікарських рослин, їх перетирань, використання мінеральних джерел, починає свій розвиток фармакологія.

Відомий вчений-дослідник Парацельс у 15 ст. досліджував сполуки ртуті і миш'яку і заклав основу ятрохімії – науки про застосування визначених хімічних сполук для лікування хвороб. У 19 ст. прогрес теоретичної хімії, великі відкриття М. В. Ломоносова, А. Лавуазьє, Д.І. Менделєєва, досягнення в області біології, стимульовані створенням мікроскопа (Левенгук, XVII ст.), розвиток клітинної теорії і бактеріології тісно зблизили дороги хімії і медицини і сприяли появі плідних ідей. Блискучим вираженням нових ідей виявилось створення методу дезінфекції. Хіміки знайшли речовини, здатні знищувати в навколишньому середовищі невидимих і лютих ворогів організму – мікробів, що викликають нагноєння ран, загальне зараження крові, різні інфекційні захворювання. При цьому мова йшла не про спеціальний підбір речовин, що діють саме на даний вид мікроорганізмів, а про дезінфікуючий вплив, що губить усі мікроби. Поступово були закладені основи гігієни – області, у якій шляхи хімії і медицини зійшлися з великою користю для людства.

Без сумніву, що зараз хімія зі своїми продуктами, методами і концепціями стоїть на шляхах, що ведуть у майбутнє. Але її успішне просування вперед тісно пов'язано з іншими дисциплінами, особливо з фізикою, технікою і біологією, і цей взаємозв'язок приводить до виникнення «прикордонних» наук в області яких хімія відіграє роль авторитетної «повитухи». Усе більш чітко виявляються у розвитку хімічної промисловості тенденції взаємного проникнення і взаємного впливу окремих складових частин і дисциплін. Розвиток сучасного хімічного виробництва немислимий без розвитку й удосконалювання методів монтажу установок, електроніки, вимірювальної, керуючої і регулюючої техніки, наукового приладобудування, а також без поліпшення сировинної бази й енергетичного господарства. Для всіх цих галузей господарства хімія стає головним споживачем. Одночасно для своїх основних постачальників вона розробляє нові продукти і методи, а також різні допоміжні засоби, що прискорюють прогрес цих галузей. У зв'язку з цим планування науково-технічного прогресу в хімії стає усе більш складним і комплексним.

Література

1. Джуа М. История химии / М. Джуа. – Москва: Мир, 1975. – 477 с.
2. Бесов Л.М. Історія науки і техніки: Навч.посібник / Л.М. Бесов. – Харків: НТУ «ХП», 2004. – 383 с.
3. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX века / Н.А. Фигуровский. – Москва: Наука, 1969. – 455 с.
4. Соловьев Ю.И. История химии. Развитие химии с древнейших времён до конца XIX века / Ю.И. Соловьев. — Москва: Просвещение, 1983. — 368 с.
5. Макареня А.А. Перспективы развития химии на рубеже XX–XXI вв. / А.А. Макареня. – Ленинград: Химия, 2003. – 246 с.

6. Кузнецов В.И. Общая химия. Тенденции развития / В.И. Кузнецов. – Москва: Высшая школа, 1989. – 288 с.

7. Левченков С.И. Краткий очерк истории химии / С.И. Левченков. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2006. – 112 с.

Высоцкая Т.И. Химия и исторические шаги из древности в будущее

В статье рассмотрены вопросы истории развития химии как науки. Представлен обзор исторических этапов химической науки от древних времен до современности и перспектив развития. Освещены сырьевая проблема, значение воды в химических процессах. Показано, что дальнейшее развитие химической науки может происходить только в тесной связи с другими науками.

Ключевые слова: химия, древний мир, будущее, химические продукты, вода

Vysockaja T.I.. Chemical, historical steps from antiquity in the future

The article deals with the history of chemistry as a science. The article provides an overview of the historical stages of chemical science from ancient times to the present and prospects. Highlighted the problem of raw material, the value of water in chemical processes. It is shown that the further development of chemistry can take place only in close connection with other sciences

Keywords: chemistry, ancient world, future, chemical foods, water

ПРОФЕСОР К.Ф. КЕССЛЕР – ВЧЕНИЙ, ПЕДАГОГ, ОРГАНІЗАТОР ТА ПОПУЛЯРИЗАТОР НАУКИ

У статті розглядається діяльність видатного вченого-зоолога XIX ст. – К.Ф. Кесслера. Особливу увагу приділено його роботі на кафедрі зоології Київського університету Св. Володимира, а також внеску дослідника до організації з'їздів та товариств природників. Показана роль К.Ф. Кесслера у популяризації еволюційної теорії Ч. Дарвіна.

Ключові слова: загальна зоологія, порівняльна анатомія, іхтіологія, походження видів, природнича історія

Кафедра зоології почала працювати на фізико-математичному факультеті Київського університету св. Володимира від самого початку його відкриття (1834). Проте впродовж перших кількох років склад її викладачів був нестабільним, а наукова робота майже не проводилась [1]. Після виходу університетського статуту 1842 р. міністр народної освіти С.С. Уваров розпочав активну роботу по заміщенню вакансій на кафедрах, і найбільш вдалим результатом його пошуків стало призначення на кафедру зоології К.Ф. Кесслера [2].

Карл Федорович Кесслер народився у містечку Домрау Кенігсберзької округи (нині Калінінградська область) 19 листопада 1815 р. У 1922 р. за запрошенням російського уряду його батько був призначений головним лісничим Гренадерської дивізії у військовому поселенні – селі Грузино Новгородської губернії. У 1828 р. Карла Кесслера віддали пансіонером 3-ої Петербурзької гімназії, по закінченні якої (у 1834 р.) він вступив до II відділення філософського факультету Петербурзького університету [3].

Зоологію в університеті на той час читав професор С.С. Куторга, який вмів цікаво і зрозуміло роз'яснювати найскладніші питання. Слухаючи його лекції, К.Ф. Кесслер почав займатися зоологічними дослідженнями, хоча перша його вчена праця, за яку він отримав золоту медаль факультету, була присвячена математиці. Любов до природи, що зародилася в нього ще в дитячому віці [4], заохочувала його до вивчення у вільний час царства тварин; на останніх курсах університету він багато часу присвячував літературній праці, створивши низку перекладних та компілятивних статей. У 1838 р., закінчивши університетський курс, К.Ф. Кесслер почав працювати старшим викладачем математики і фізики 1-ої Санкт-Петербурзької гімназії. Як згадував А.М. Бекетов, який навчався на той час у 1-ій гімназії, на уроках Кесслера панувала повна дисципліна, хоча він не застосовував жодних покарань [5]. Не залишаючи занять наукою, К.Ф. Кесслер склав магістерські та докторські іспити і захистив магістерську (1840) та докторську (1842) дисертації. 5 листопада 1842 р. він був обраний ад'юнктом кафедри зоології Київського університету, на якій працював до 1862 р. [6, с. 299-300]. У 1844 р. його призначили професором, а у 1856-1862 рр. – деканом фізико-математичного факультету.

Новий університетський статут 1861 р. призвів до певних змін у складі професорського корпусу Київського університету. Зокрема, професор Кесслер перейшов до Санкт-Петербурзького університету, обійнявши кафедру зоології, яка звільнилась через смерть його вчителя С. С. Куторги. Тут він теж став деканом факультету, а також двічі обирався ректором університету (1867-1873), з 1867 р. був заслуженим професором, а з вересня 1873 р. – позаштатним ординарним професором. Помер К. Ф. Кесслер 3 березня 1881 р. [7, с. 306].

У Києві, а потім і у Петербурзі К.Ф. Кесслер читав зоологію за програмою, складеною С.С. Куторгою, але кожний окремий розділ детально розробляв та доповнював. Студентам 1-го курсу він читав загальну зоологію, на наступних курсах – анатомію та систематику окремих класів тварин, а на трьох старших – порівняльну анатомію. Ним були вперше запроваджені такі дисципліни, як гельмінтологія, ентомологія, іхтіологія. За спогадами О.М. Нікольського, К.Ф. Кесслер викладав матеріал з великим захопленням, жваво та образно. Читання лекцій він супроводжував використанням наочного приладдя, демонстрацією препаратів. В цьому йому допомагали експонати зоологічного кабінету та музею кафедри зоології, якими він займався відразу після прибуття до Києва. Як згадував потім М.Ф. Владимирський-Буданов, «...музеї та колекції залишалися здебільшого такими, якими були привезені з Кременця та Вільни... хоча такі професори, як Кесслер, прикладали всі зусилля, щоб поставити їх на належний науковий рівень» [8, С. 45].

У 1845 р. Кесслер вперше виїхав за кордон, де познайомився з багатьма відомими зоологами і ретельно вивчив зоологічні музеї Австрії, Німеччини, Франції, Голландії, Швейцарії. У 1873 р. він підняв питання щодо надання російським вченим робочих місць на Неаполітанській станції, і у 1874 р. отримав на це дозвіл уряду. Міністерство освіти надавало можливість двом бажаним працювати не довше чотирьох місяців на станції відповідно до договору з її директором доктором Дорном [9]. Чимало зусиль доклав професор Кесслер і до організації Севастопольської біологічної станції.

Для поповнення музейних колекцій К.Ф. Кесслер майже щороку виїздив на вчені екскурсії разом з іншими професорами університету – Е.Е. Мірамом, О.С. Роговичем, Р.Е. Траутфеттером та ін. У 1849 р. він вивчав степову фауну у Полтавській та Чернігівській губерніях; у 1850 р. – фауну Київської губернії; у 1852 р. – гадів та амфібій у Полтавській та Чернігівській губерніях; у наступні роки (1853, 1854, 1855) під час екскурсій більше цікавився рибами; влітку 1856 р. вивчав річкову фауну Подільської, Херсонської губерній та Бессарабії. Деякі із зібраних професорами-природниками матеріалів невдовзі були оформлені ними та надруковані видавництвом університету як частина запланованої колективної праці «Природнича історія губерній Київського учбового округу, видана університетом св. Володимира для статистичного опису оних». Підготовка до її виходу почалася ще у 1850 р., коли за вказівкою київського, подільського та волинського генерал-губернатора Д.Г. Бібікова була створена «Комісія для

опису губерній Київського учбового округу у природничо-історичному, промисловому та сільськогосподарському відношеннях», до якої увійшли професори другого відділення Київського університету. Комісія працювала до 1862 р. і видала 4 томи праць, де були опубліковані роботи К.Ф. Кесслера, Р.Е. Траутфеттера, О.С. Роговича, К.М. Феофілактова [10].

Результати досліджень К.Ф. Кесслера вийшли шістьма випусками, присвяченими різним групам хребетних тварин, під загальною назвою «Природнича історія губерній Київського учбового округу. Зоологія» (1851-1856). Це була перша фундаментальна зведена праця з фауни України. Найдетальніше в ній були представлені амфібії та плазуни, оскільки повного опису цих груп тварин у російській літературі на той час не існувало. Особливу увагу автор приділив екології тварин: характеристика кожного виду супроводжувалась відповідними екологічними даними. Він і надалі надавав великого значення вивченню способу життя тварин, впливу довкілля на їх будову та поведінку. За перші чотири випуски вчений отримав Демидівську премію.

Останній з шести випусків «Природничої історії...» К.Ф. Кесслера був присвячений дослідженням рибного населення річкового басейну України [11]. Ця праця стала настільною книгою для всіх, хто цікавився рибами Росії, і першим етапом у розвитку К.Ф. Кесслером іхтіологічного напрямку. Подальший поступ був зроблений ним в галузі морської іхтіології. Результати вивчення риб північно-західної частини Чорного моря він виклав у капітальній праці, надрукованій у «Вістях Київського університету» [12]. Через 17 років, обробивши іхтіологічні збори окремих дослідників та комплексної Арало-Каспійської експедиції 1874-1876 рр., колекції Зоологічного музею Академії наук і Петербурзького університету, він опублікував монографію, де були наведені відомості щодо 278 видів риб, приналежних до 39 родин. Порівнявши іхтіофауну південних морів Росії, К.Ф. Кесслер зробив і обґрунтував висновок, що у далекому минулому вони склали єдиний морський басейн [13]. Л.С. Берг назвав К.Ф. Кесслера «батьком російської іхтіології», а його капітальну монографію, присвячену риbam – вершиною досліджень у галузі зоогеографії Чорного, Каспійського та Азовського морів [14]. Роботи професора Кесслера принесли йому заслужене визнання як у Росії, так і за кордоном. Проте, на думку його біографа В.М. Шимкевича, «величезні заслуги його (Кесслера) перед російською іхтіологією, але не менш видатне його значення як громадського діяча та організатора» [7, с. 308].

Основна роль К.Ф. Кесслера як організатора науки полягала у його діяльності в справі творчого об'єднання вітчизняних природознавців, які у другій половині 50-х рр. XIX століття почали гостро відчувати потребу у взаємному спілкуванні. Природничонаукові дослідження в Росії на той час дійшли такого обсягу, що існуючі навчально-наукові установи вже не могли у повній мірі здійснювати координацію наукових напрямів [15]. Побувавши під час перебування за кордоном на засіданнях німецького з'їзду природознавців і лікарів, К.Ф. Кесслер переконався у необхідності

організувати подібні форуми в Росії : «...зібрання природознавців і лікарів, подібні до німецьких, могли б принести величезну користь і в Росії. Майже повна ізолюваність, в якій перебувають наші вчені, особливо у провінціях, неодмінно робить негативний вплив на їхню діяльність... у жодній іншій країні немає такої настійної потреби в подібних з'їздах, як в Росії, і тому слід всіляко сприяти їх здійсненню» [12, С. 34].

Скориставшись змінами у системі гімназійного викладання (введенням до програм гімназій природничих наук), у 1856 р. К.Ф. Кесслер подав клопотання міністру народної освіти А.С. Норову щодо необхідності скликання у Києві з'їзду вчених-природознавців та викладачів природничих наук для вирішення наукових і педагогічних питань. Проте його зусилля були даремні, аж поки не надійшла підтримка з боку попечителя Київського учбового округу М.І. Пирогова, і 13 квітня 1861 р. було отримано дозвіл на проведення з'їзду. Перший Київський з'їзд природознавців пройшов з 11 по 18 червня і виявився настільки вдалим, що через рік, у червні 1862 р., у Києві відбувся другий з'їзд. Незважаючи на локальний характер та незначну кількість учасників, Київські з'їзди природознавців мали неабияке значення: вони показали, що природознавство в Росії визріло достатньо, а його представники здатні об'єднати сили для підтримки своєї галузі науки. Як писав А.В. Погожев, «...небагатолюдні зібрання природознавців у Києві повинні бути, принаймні, визнані першими спробами до здійснення думки про періодичні вчені з'їзди всієї Росії» [16, с. 57].

Така думка не покидала К.Ф. Кесслера, і, переїхавши до Санкт-Петербурга, він разом з колегами почав дбати про дозвіл на скликання з'їздів природознавців і лікарів у Росії. Нарешті, у грудні 1867 р. у Санкт-Петербурзі відкрився перший Російський з'їзд природознавців. Предметом обговорення були актуальні питання: проблеми охорони природи, організації і планування науки, викладання та пропаганди природничо-історичних знань, тощо. Проте історичне значення Першого з'їзду виходить за рамки названих проблем: саме на ньому 2 січня 1868 р. К.Ф. Кесслер запропонував заснувати при російських університетах наукові товариства природознавців [17]. Офіційний дозвіл на заснування товариств було отримано 22 лютого за підписом Олександра II. Через півроку товариства природознавців вже функціонували при Петербурзькому, Київському, Казанському, Харківському та Новоросійському університетах.

Слід відмітити помітну роль К.Ф. Кесслера в організації та діяльності наукових товариств. Ще у жовтні 1841 р. він був обраний дійсним членом Московського товариства дослідників природи; був одним із ініціаторів відкриття Київського товариства природознавців (28 лютого 1869 р.); стояв у витоків створення Петербурзького товариства природознавців і 12 років був його головою; був обраний почесним членом багатьох наукових товариств; висунув пропозицію щодо заснування Кримського комітету. Добре розуміючи значення популяризації природничих наук, навесні 1863 р. професор Кесслер прочитав вісім лекцій «З природничої історії риб» в Москві у Вільному науковому товаристві.

Вчений, педагог, громадський діяч, професор Кесслер користувався великим авторитетом серед своїх колег-біологів не тільки як спеціаліст в галузі зоології, а й як широко ерудована людина, обізнана у загальнобіологічних питаннях. Його думка щодо кардинальних проблем природознавства багато важила для представників наукової спільноти. Одним із основних питань біології XIX століття стало виникнення, поширення та обговорення вчення Дарвіна.

М. І. Вавилов виділяв чотири основних періоди у розвитку біологічних досліджень:

«П е р ш и й – до Дарвіна, охоплює все XVIII століття і першу половину XIX століття.

Д р у г и й – утвердження еволюційного вчення Дарвіна, 1859-1889 роки, – від опублікування «Походження видів» до смерті Дарвіна.

Т р е т і й – розвиток еволюційного вчення на рослинних та тваринних об'єктах. Цей період охоплює всю другу половину XIX століття і частину XX століття.

Ч е т в е р т и й – експериментальне дослідження еволюційного процесу і оволодіння формоутворенням у тварин і рослин. Цей період починається у XX столітті, і, очевидно, охопить все XX і наступні століття» [18, с. 33].

Діяльність К.Ф. Кесслера, що розпочалася у 1838 р. і закінчилася з його смертю у 1881 р., припадає на другий період. Сприйняття теорії Дарвіна його колегами, російськими вченими, було неоднозначним: серед них були як її запеклі супротивники, так і палкі прибічники, а дехто не відразу визначився зі своїм відношенням до неї. Так, професор Санкт-Петербурзького університету С.С. Куторга, послідовник Кюв'є, ще у 1839 р. видав полемічну брошуру, спрямовану проти еволюціонізму, де писав наступне: «...думка, начеб-то всі органічні істоти нашої планети розвинулись поступово, від більш простих до більш складних, впродовж великих проміжків часу, зовсім не обґрунтована і протирічить всім явищам природи» [Цит. за: 19, С. 34]. Професор Київського університету М.В. Бобрецький, навпаки, високо оцінював теорію Дарвіна: «Завдяки Дарвіну еволюційна теорія нині отримала загальне визнання і зайняла таке ж місце у біології, як закон збереження енергії у механіці та фізиці» [Цит. за: 20, с. 319]. А професор Московського університету Я.А. Борзенков, виступаючи на урочистих зборах 12 січня 1881 р., сказав: «Треба визнати, що у повному своєму обсязі це вчення не може вважатися доведеною науковою теорією, що воно є не більше, ніж гіпотеза» [21, С. 36]. Отже, він вважав, що вірність теорії Дарвіна ще вимагає доведення.

На початку своєї наукової кар'єри К.Ф. Кесслер, відданий учень С.С. Куторги, сповідував погляди свого вчителя. У магістерській дисертації (1840) він неодноразово підкреслював свою прихильність до поглядів Кюв'є, зазначивши у «Положеннях», наведених в кінці дисертації, наступне:

1. Істот, середніх між рослинами та тваринами, бути не може.
2. Тварин, середніх між птахами та ссавцями, немає.
3. Кожна тварина, що отримала нормальний розвиток, досконала.

4. Називати одних тварин вищими, а інших нижчими, несправедливо.

5. Парні плавці риб не можуть бути поставлені в одну паралель з передніми та задніми кінцівками інших хребетних.

6. Несталість зоологічних класифікацій залежить переважно від того, що в них одним тільки видам присвоєно певне значення, а інші ділення залишаються більш-менш довільними» [22, С. 3].

Наведені положення демонструють, що, на думку автора дисертації, групи організмів різко розмежовані між собою, кожна жива істота досконала у своїй організації, а вид – строго визначена і постійна класифікаційна одиниця. З часом він почав відходити від ортодоксальних прибічників Кюв'є і наближатися до позицій дарвінізму.

Під час роботи в Києві систематичні дослідження фауни України, безпосередні спостереження над тваринами у живій природі викликали у К.Ф. Кесслера сумнів щодо незмінності живих форм. Виступаючи у 1847 р. на урочистому річному акті Київського університету, він виклав своє розуміння проблеми походження свійських тварин, визнавши широку мінливість тварин під впливом зовнішніх умов. Отже, під кінець 40-х років у своїх теоретичних пошуках він наблизився до табору трансформістів, які припускали мінливість живих організмів під впливом довкілля [23].

У 50-ті роки його переконання у важливій ролі оточуючого середовища в житті організмів утвердилося, про що свідчать тексти шести випусків вищезгаданої монографії «Природнича історія губерній Київського учбового округу» (1851-1856). При читанні цих праць впадає в око незвична для систематичного опису видів кількість екологічних даних, що їх супроводжує. Влітку 1856 р., коли К.Ф. Кесслер їздив до Москви, відбулося його особисте знайомство з професором Московського університету К.Ф. Рульє, активним пропагандистом еволюційних поглядів, що теж, безумовно, мало вплив на його світогляд.

У 1860 р. К.Ф. Кесслер ознайомився з працею Дарвіна «Походження видів», що вийшла німецькою мовою у перекладі Бронна, і відразу став активним прибічником еволюційного вчення. На I Київському з'їзді природознавців у 1861 р. він рекомендував книгу Дарвіна як навчальний посібник з природничої історії для учнів гімназій.

Свої еволюційні погляди професор Кесслер прищеплював і студентам-зоологам Київського університету. 3 жовтня 1862 р. його улюблений учень К. Єльський захистив магістерську дисертацію, в якій зазначав, що вчення Дарвіна сприяє розвитку природничих наук. Другий його учень, О. Карпінський, який захистився у 1866 р., вже після від'їзду К.Ф. Кесслера до Петербургу, теж високо цінував теорію Дарвіна, про що писав у своїй дисертації: «До числа праць, які безумовно складатимуть епоху в історії природничо-історичних наук, належить праця Дарвіна «Про походження видів»» [24, С. 3].

Читаючи лекції студентам Петербурзького університету, К. Ф. Кесслер теж відводив певний час на викладення загальних питань біології, зокрема еволюційної теорії. У літографованому виданні його курсу «Фізіологія і

анатомія тварин» (1863) наведено ідею Дарвіна щодо утворення нових видів із різновидів шляхом накопичення дрібних змін в ряді поколінь. Таким чином, Кесслер був одним із перших вітчизняних професорів, які ввели теорію Дарвіна до курсу університетського викладання.

Загальні питання еволюції організмів обговорювалися К. Ф. Кесслером у статті, надрукованій у «Працях Вільного економічного товариства» (1865). Відмітивши, що для доказу своїх висновків Дарвін часто звертається до явищ, які спостерігаються у свійських тварин, Кесслер зазначає: «Чим ґрунтовніше ми вивчимо закони, які керують утворенням порід свійських тварин, тим вірніше ми зможемо визначити походження видів» [25, С. 21].

У 70-х рр. К.Ф. Кесслер продовжував викладання студентам теорії Дарвіна, поширюючи і поглиблюючи цей розділ у курсі лекцій. У лекціях 1875, 1876 та подальших років вміщено розгорнуте і досить повне викладення дарвінізму: дається детальний аналіз ідеї боротьби за існування, природного та штучного добору, явища дивергенції форм.

Таким чином, розгляд діяльності професора Кесслера впродовж останніх років його перебування у Київському університеті і наступних років викладання у Петербурзькому університеті дає всі підстави вважати його одним з передових російських біологів, які сприйняли і активно пропагували вчення Дарвіна.

Література

1. Развитие зоологии на Украине. – В 3-х тт. – Т. 1. С древнейших времён до Великой Октябрьской социалистической революции / Отв. ред. Б.Г. Новиков. – К. : Наук. думка, 1984. – 416 с.
2. История Императорского университета св. Владимира / Сост. М.Ф. Владимирский-Буданов. – Т. 1. Университет Св. Владимира в царствование Императора Николая Павловича. – К., 1884. – 674, [XLI] с.
3. Биографический словарь профессоров и преподавателей Императорского университета св. Владимира (1834-1884) / сост. В.С. Иконников. – К., 1884. – 816, [III] с.
4. Богданов А.П. Материалы для истории научной и прикладной деятельности в России по зоологии и соприкасающимся с нею отраслями знания, преимущественно за последнее тридцатипятилетие (1850-1887) / А.П. Богданов // Известия Импер. Об-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском ун-те. – Т. 55. Тр. Зоол. отд. об-ва.
5. Богданов М.Н. Карл Фёдорович Кесслер (биография) / М. Н. Богданов. – Санкт-Петербург, 1882. – 64 с.
6. Биологи: Биограф. справочник / [Т.П. Бабий, Л.Л. Коханова, Г.Г. Костюк и др.] ; Отв. ред. Ф.Н. Серков. – К. : Наук. думка, 1984. – 815 с.
7. Биографический словарь профессоров и преподавателей Императорского Санкт-Петербургского университета за истекшую четверть века его существования (1869-1894). – В 2-х тт. – Т. 1. – Санкт-Петербург, 1896. – 419 с.

8. Владимирский-Буданов М.Ф. Пятидесятилетие Императорского университета св. Владимира. 1834-1884 / М.Ф. Владимирский-Буданов. – К., 1884. – 59 с.
9. Банина Н.Н. К.Ф. Кесслер и его роль в развитии биологии в России / Н.Н. Банина. – Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1962. – 141 с.
10. К 50-летию юбилею Университета Св. Владимира. Очерки и заметки по истории университета. – К., 1884. – 65 с.
11. Кесслер К.Ф. Рыбы : Естественная история губерний Киевского учебного округа / К.Ф. Кесслер. – Киев, 1856. – 99 с.
12. Кесслер К.Ф. Путешествие с экологической целью к северному берегу Чёрного моря и в Крым в 1858 г. / К.Ф. Кесслер // Универс. известия. – 1860. – С. 1-248.
13. Кесслер К.Ф. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-Понтийской ихтиологической области / К.Ф. Кесслер. – Санкт-Петербург, 1877. – 360 с. - (Тр. Арало-Каспийской экспедиции. – Вып. 4).
14. Мазурмович Б.Н. Выдающиеся отечественные зоологи / Б.Н. Мазурмович. – Москва: Учпедгиз, 1960. – 427 с.
15. Захарова М.А. Из истории возникновения Санкт-Петербургского (Ленинградского) общества естествоиспытателей / М. А. Захарова // Исследования в области науки и техники. – Ленинград, 1988. – С. 109-115.
16. Погожев А.В. 25-летие (1861-1886) естественно-научных съездов в России: исторический обзор деятельности съездов естество-испытателей и врачей в России и Западной Европе / А.В. Погожев. – Москва, 1887. – 394 с.
17. Руда С.П. Роль К. Ф. Кесслера у консолідації природознавців України (друга половина ХІХ ст.) / С.П. Руда // Велика Волинь. – 1999. – Т. 19. Бердичівська земля в контексті історії України. – С. 148-149.
18. Вавилов Н.И. Роль Дарвина в развитии биологических наук / Н.И. Вавилов // Ч. Дарвин. Происхождение видов [Пер. с англ. К.А. Тимирязева] / Под ред. Н.И. Вавилова. – Москва; Ленинград: Огизсельхозгиз, 1935. – С. 33-46.
19. Райков Б.Е. Из истории дарвинизма в России / Б.Е. Райков // Тр. Ин-та истории естествозн. и техники. – 1960. – Т. 31. – Вып. 6. История биологических наук. – С. 17-81.
20. Мазурмович Б.Н. Материалы к биографии Николая Васильевича Бобрецкого. К 50-летию со дня его смерти / Б.Н. Мазурмович // Тр. Института истории естествознания и техники. – 1960. – Т. 31. История биологических наук. – Вып. 6. – С. 304-325.
21. Борзенков Я.А. Исторический очерк направлений, существовавших в зоологических науках в ХІХ столетии / Я.А. Борзенков. – Москва, 1881. – 61 с.
22. Кесслер К.Ф. О ногах птиц в отношении к систематическому делению этого класса. Ч.1. Остеология / К.Ф. Кесслер. – Санкт-Петербург, 1840. – 104, 15, 11, [III] с.

23. Банина Н.Н. О научном мировоззрении К.Ф. Кесслера / Н.Н. Банина // Тр. Ин-та истории естествозн. и техники. – 1960. – Т. 31. – Вып. 6. История биологических наук. – С. 247-267.

24. Карпинский А. Исследование черепа рыб семейства карповых Cyprinidae / А. Карпинский. – К., 1866. – 141 с.

25. Кесслер К.Ф. Некоторые заметки относительно истории домашних животных / К.Ф. Кесслер. – Санкт-Петербург, 1865. – 27 с.

Гамалея В.Н. Профессор К.Ф. Кесслер – ученый, педагог, организатор и популяризатор науки.

В статье рассматривается деятельность выдающегося ученого-зоолога XIX в. – К. Ф. Кесслера. Особое внимание уделено его работе на кафедре зоологии Киевского университета Св. Владимира, а также вкладу исследователя в организацию съездов и обществ естествоиспытателей. Показана роль К.Ф. Кесслера в популяризации эволюционной теории Ч. Дарвина.

Ключевые слова: *общая зоология, сравнительная анатомия, ихтиология, происхождение видов, естественнонаучная история.*

Gamaliia V. M. Professor Kessler: scientist, educator, organizer and popularizer of science.

The article is dedicated to the activities of prominent zoologist of nineteenth century K. Kessler. Particular attention is paid to his work at Zoology Department of Kiev's St. Vladimir University and the contribution of a researcher into the organization of congresses and the Society of Naturalists. The role of K. Kessler in the popularization of Darwin's theory of evolution is shown too.

Key words: *General Zoology, Comparative Anatomy, Ichthyology, Origin of Species, Natural Science History.*

УЗЛОВАЯ ПРОБЛЕМА ПЕРЕВОЗКИ ХЛЕБНЫХ РЕСУРСОВ (К ИСТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ НА УКРАИНСКИХ ЗЕМЛЯХ)

В статье освещается проблема перевозки хлебных ресурсов железными дорогами на территории Украины (вторая половина XIX – нач. XX столетий)

Ключевые слова: Российская империя, железнодорожный транспорт, хлебные ресурсы, Н.И. Вавилов,

Актуальность темы. В данной статье анализируются, в первую очередь, количество и объемы сельскохозяйственной продукции, нуждавшихся в дальнейшей транспортировке при нарастающем рыночном обороте. В тематических изданиях данная научная тема комплексно не исследовалась.

Задание данной публикации. Дореволюционная Россия, в состав которой входила большая часть земель нынешней Украины, имела достаточно оснований считаться страной земледельческой. Причем, среди продуктов ее сельскохозяйственного производства главенствующую роль по занимаемой посевной площади и урожаям играли хлебные злаки. Лучшее всего данный факт доказывали цифры исследователей. Наиболее компетентно их систематизировал член Сельскохозяйственного ученого комитета империи Р.Э. Регель (1867-1920). Его теоретическую и практическую деятельность высоко оценивал Н.И. Вавилов (1887-1943), когда болезненно реагировал на внезапную смерть ученого от сыпного тифа.

Историческая динамика обследования промышленности в России по состоянию на 1908 г., за исследованиями Р.Э. Регеля, определяла общую ценность ресурсов фабрично-заводской промышленности. Так, стоимость изделий, товаров и продуктов, изготавливаемых на продажу по оценкам владельцев с мест производства, включая стоимость сырьевых материалов, составляла всего 4,9 млрд. рублей. Однако, из этой суммы только 42 процента или около 2 млрд. рублей - приходилось на фабрично-заводское производство, как таковое, а 58 процентов или почти 3 млрд. рублей, составляла стоимость сырья. Причем соотношение это осталось неизменным в течение более десяти лет, так как предыдущее обследование (1897 г. – Авт.) давало такое же самое соотношение 21 к 29 (или в процентах 42 к 58). Хотя в том году общая абсолютная стоимость изделий, товаров и продуктов была оценена почти на половину дешевле, а именно всего в 2,8 млрд. рублей.

В 1908 г. было передано на обработку сырьевых материалов на сумму почти 3 млрд. рублей. Из них 74 процента (точно - 2,1 млрд. – Авт.) составляла стоимость сырьевых материалов сельскохозяйственного происхождения. Только одна четверть (26 процентов или 0,7 млрд. рублей) – стоимость всех прочих сырьевых материалов. Но при таком преобладающем значении сырья сельскохозяйственного назначения для промышленности всей страны, лишь значительно меньшая его часть поступала в фабрично-

заводскую переработку. Это видно из того факта, что это сырье оценивалось в 1908 г. всего в 2 млрд, в то время как ценность всех работ сельскохозяйственного производства определялась в том же году, также примерно в 9 млрд. рублей. Таким образом, менее чем четвертая часть сырья сельскохозяйственного происхождения поступала на фабрично-заводскую обработку. Однако, она составляла - три четверти стоимости всего сырья обрабатывающей промышленности России [1].

В экспортной торговле пшеница, наряду с ячменем, занимала в России первое место. За 1908-1913 гг. пшеницы вывозилось в среднем 223 миллиона пудов в год, а ячменя – 209 млн. Серьезными конкурентами на мировом рынке были Аргентина (ее экспорт составлял около 100 млн.), США (107 млн.), Канада (97 млн) и Австралия (63 млн пудов). Как видим, Россия занимала *первое место* по снабжению населения земного шара пшеницей. Значение пшеницы усиливалось еще и тем фактом, что Россия производила наиболее питательное зерно. А, следовательно, и пищевой продукт - наивысшего качества [2].

Изложение основного материала. После завершения сооружения Московско-Курской железной дороги в российском обществе стала ясно осознаваться необходимость дальнейшего продолжения названной линии до Киева, в целях соединения промышленного Московского района с Юго-Западным краем. Для реализации, по сути, давно назревшей проблемы, образовалось общество капиталистов во главе с П.Г. фон-Дервиз, князем С.А. Долгоруковым и К.Ф. фон-Мекк. Согласно царской концессии от 24 декабря 1866 г., названное Общество обязывалось построить железную дорогу от Курска до Киева с мостом через реку Днепр под Киевом протяженностью 439,6 верст (468,6 здесь и далее в км. – Авт.). К тому же снабдить дорогу необходимым подвижным составом, стоимостью оптом на сумму в 3 824,285 фунтов стерлингов. Компании присвоили название «Общество Курско-Киевской железной дороги». Срок владения общества упомянутой дорогой был установлен с 24 декабря 1870 г. (времени предполагавшегося открытия фактического движения) на 85 лет, то есть по 24 декабря 1955 г. Движение на самом деле было открыто 14.02.1870 г.

В 1891 г. царь утвердил первое дополнение к Уставу Общества, поскольку первоначальная концессия была переименована в устав еще в 1886 г. Обществу Курско-Киевской железной дороги было предоставлено право построить железную дорогу от Курска до Воронежа, протяженностью 246 км. А также проложить второй путь от Курска до Киева. Движение было открыто 1 июля 1894 г. В том же году последовало утверждение второго дополнения к Уставу о предоставлении Обществу права на сооружения ряда узкоколейных подъездных ветвей, со временем покрывших северо-восточную часть нынешней Украины. В 1893 г. последовало царское соизволение на переименование Общества «Курско-Киевской железной дороги» в Общество «Киево-Воронежской железной дороги». В 1894 г. Обществу предоставили право построить ширококолейную линию от г. Брянска до ст. Льгов (ныне Курская область. – Авт.) и узкоколейный подъездной путь от ст. Ворожба к

нынешней Середино-Буде (ныне Сумская область. – Авт.). В 1895 г. последовало дополнение к Уставу, которым Обществу предоставили право разветвить ширококолейные линии от ст. Брянск через Сухиничи, Калугу, Малоярославец до Москвы, а так же узкоколейную ветвь от ст. Пирятин (ныне Полтавская область. – Авт.) до пристани Днепр-Красное на Левом берегу Днепра (под нынешней Золотоношей Черкасской области. – Авт.). Одновременно с этим Общество было переименовано в Общество «Московско-Киевско-Воронежской железной дороги». С имперского соизволения 1897 г. Обществу была предоставлена возможность расширить аренду, с тем чтобы построить узкоколейную ветвь к станциям, которые ныне размещены в Курской и Орловской областях нынешней Российской Федерации.

В 1898 г. последовало четвертое дополнение к Уставу о предоставлении Обществу возможности постройки ширококолейной линии длиной 337 км. от г. Полтавы в направлении Миргорода, Лубны, далее до Борисполя и до пересечения с Курско-Киевским участком между мостом через р. Днепр и станцией Бровары. В преддверии Киева, на станции Дарница движение фактически открыто 1 декабря 1901 г. Дальнейшая строительная деятельность указанного Общества была направлена на сокращение железнодорожного сообщения между Москвой, с одной стороны, и Киевом с направлением до Одессы, с другой. Включались в состав новых магистралей те узкоколейные подъездные пути, направление которых совпадало с кратчайшим соединением упомянутых пунктов, перестройка которых в нормальную колею вызывалась местными потребностями.

Для этих видов работ Общество, за утвержденным 7 июня 1903 г. пятым дополнением к Уставу, сооружена железнодорожная линия магистрального типа от ст. Навля (ныне Брянская область. – Авт.) до ст. Конотоп (ныне Сумская область. – Авт.) с переустройством на нормальную колею узкоколейных подъездных путей от станции Зерново (ныне г. Середино-Буда. – Авт.) до станции Хутор Михайловский (со временем менял наименование – г. Дружба, потом возвращено прежнее наименование, Сумская область. – Авт.) и станции Пироговка (ныне Сумщина) до станции Конотоп ныне Сумская область. Фактическое движение здесь открыто 1 августа 1907 г. Только названная железнодорожная линия сокращала расстояние между Москвой и Киевом на 123 км.

В целях дальнейшего сокращения железнодорожного пути между Москвой и Одессой, а также для устранения весьма существенных неудобств, вытекавших из обслуживания узкой колеей плодородных уездов Полтавской губернии, Обществом дороги предпринято, согласно утвержденному в 1908 г. дополнению к Уставу, сооружение линии от станции Бахмач до города Одессы протяженностью 649 км. с включением в ее состав узкоколейного подъездного пути между ст. Круты (ныне Нежинский район Черниговской области. – Авт.) и ст. Днепр-Красное (под г. Золотоноша. – Авт.), путем соединения ст. Ичня и ст. Золотоноша и постройкой моста через Днепр вблизи г. Черкасы. По состоянию на дату аналитической публикации (1914

г. – Авт.) постройка этой линии заканчивалась. Причем расстояние между Москвой и Одессой сокращалось еще на 197 км.

Подсчитывалось, что с открытием Бахмач-Одесской железнодорожной линии Общество эксплуатировало за общими подсчетами всего – 3 148 км., в том числе, ширококолейных путей - 2 753 км. и узкоколейных - 395 км.

Сеть Московско-Киево-Воронежской железной дороги предусматривала семь участков: Киев-Полтава; Киев-Конотоп-Ворожба-Хутор Михайловский; Ворожба-Курск-Воронеж; Чернигов-Днепр Красное; Конотоп-Брянск-Артаково; Брянск-Калуга; Калуга-Москва. Следует, к примеру, предметно рассмотреть обстоятельства строительства железнодорожного интервала между крупными административными центрами нынешней Украины от Полтавы до Киева. Как следует из проекта, в первую очередь принималось во внимание тяготение крестьянских хозяйств того времени к железной дороге, численность населения прилегающих округ, объем собранных и отправленных хлебных грузов и тому подобное. Для расчетов учитывались объемы грузопотоков за десять предыдущих лет (1900-1909 гг.). Участок железной дороги от Киева до Полтавы имел протяженность 337 км., проходил поперек водоразделов, пересекая реки Трубеж, Сулу, Псел и заканчивался на западном берегу р. Ворсклы под городом Полтава. Все водораздельные пространства занимал горový чернозем, затем, вдоль рек вклинивался долинный чернозем с ненормальными почвами речных долин. Подпочвенным слоем служили леса и лессовидные суглинки. Мощность черноземного слоя и процентное содержание гумуса зависело от высоты местности, причем с понижением высоты – количество гумуса снижалось, а мощность почвенного слоя возрастала – количество гумуса, как указывалось в оригинале - в горовом черноземе, колебалось от 4 до 6 процентов. Количество атмосферных осадков понижалось по направлению от Киева к Полтаве. Участок этот отсекал от Юго-Западной части угол Остерского уезда Черниговской губернии, затем пересекал уезды Полтавской губернии: Переяславский, Пирятинский, Лубенский, Миргородский и Полтавский. К этому участку тяготели волости 8 уездов: Полтавский уезд с 5 волостями; Кобелякский уезд - 1 волость; Хорольский уезд – 4 волости; Миргородский уезд с 14 волостями; Зиньковский уезд – 3 волости; Лубенский уезд с 10 волостями; Пирятинский уезд с 8 волостями; Прилукский уезд – 2 волости; Переяславский уезд с 13 волостями. Таким образом, на прилегающей к планируемому железнодорожному участку площадь удобной земли составляла всего 811 699 десятин. Из них 638 908 десятин, или 78,7 процентов, относились к мелким хозяйствам, остальные - к крупным. Число душ местного населения составляло 652 821 человек. Добавим, что прокладываемая дорога строилась ценой невероятных усилий. На строительстве работали вольнонаемные работники, а также заключенные, общая численность которых составляла порядка 30 тыс. человек, использовалось несколько тысяч подвод. Потогонная система доводила порой людей до отчаяния, ибо рабочий день длился с раннего утра до позднего вечера: и в слякоть, и в стужу все работы выполнялись вручную [3].

По материалам имперского Центрального статистического комитета, плодородие посевных площадей и подесятинной урожайности по девяти уездам прилегающим к данному железнодорожному участку в среднем за 10 лет (1900-1909) составляло 29 608 тис. пудов, в том числе рожь – 9 134 пудов, пшеница озимая – 2 313 и яровая – 6 023, ячмень – 3 764, овес – 5 251, просо – 1 414, гречка – 1 709 пудов. Соотношение между сбором и отправлением хлебов было видно из соответствующей таблицы. Из таблицы вытекало, что сбор хлебов составлял по 36,5 пудов на десятину земельной площади района, а отправление - 12 пудов на десятину. За те же десять лет сбор хлебных ресурсов составлял в среднем - 29 608 пудов, а отправка – 9 711 пудов. Разница реализовывалась на удовлетворение местных потребностей в объеме 24,5 пуда на десятину, в том числе на одного жителя приходилось 25,8 пуда зерновых продуктов.

Справедливости ради отметим, что на рубеже XIX-XX веков в России получали развитие не только хлебные поставки или других сельхозпродуктов, но и распространялось промышленное строительство, отвечающее рыночным запросам. Получавших, между тем, параллельное развитие и на украинских землях. Формирование промышленных предприятий по родам производства и тяготеющих к станциям железнодорожного участка Полтава-Киев состояло в следующем. Количество предприятий, занимавшихся обработкой продуктов земледелия, животноводства и иным сходным производством насчитывало порядка 70. Прежде всего: мукомольные, свеклосахарные, винокуренные, пивоваренные, макаронные, маслобойные, табачные, кожевенные, а также кирпичные и обработки металлов. Множился потенциал промышленных предприятий, которые занимались переработкой минеральных веществ (кирпичные, цементные, гранитные, стекольные и прочие заводы) – 15, обработкой металлов – 2, химических веществ – 81 и т. п.

Однако, по аналитическим исследованиям Харьковского порайонного комитета имперского Министерства путей сообщения следовало также, что одной из причин сдерживания сельскохозяйственных и промышленных перевозок, было отсутствие вероятностей массовой транспортировки продукции [4].

Подводя общий итог подсчитаем ситуацию по переработке грузов на станциях железнодорожного участка Полтава-Киев в 1909 г. Отправлено всего 19 807 тысяч пудов. Из них сельскохозяйственного назначения – 13 294 т. пуд., что составляло 67,1 процента. А из полученных всеми станциями 9 421 т. пуд., грузы аграрного предназначения - 14 947 т. пуд, что составляло 55,1 процента.

Вспомогательные операции на Московско-Киево-Воронежской железной дороге делились на ссудные, складские и транспортно-комиссионные. Ссудные операции производились через начальников станций на основании особого «Положения о ссудной операции». Складские операции - по долгосрочному хранению, производились в зернохранилище на станции Воронеж (в мешках и россыпью). В складах долгосрочного хранения при ст.

Решетилов, Бобровицы, Грузское, Черемисиново, Льгов, Путивль, Кшень, Русский Брод и Касторная. Причем хлеб в эти склады принимался только в мешках. Кроме того при ст. Воронеж-2 имелся холодильный склад, соединенный с этой станцией рельсовым путем. Транспортные операции производились городскими станциями в Москве, Киеве, Воронеже, Чернигове, Черкассах и Брянске. Следует добавить, что железнодорожные пути, о которых шла речь выше, охватывали девять губерний империи: в частности, Московскую, Воронежскую, Курскую, Калужскую, Орловскую - ныне относящихся к территории Российской Федерации; а также Черниговскую, Киевскую, Полтавскую, Херсонскую – это сегодняшняя Украина. В своих магистральных направлениях линия соединяла центральный Московский район с Юго-Западным краем имперской России. Пассажиры, проезжающие станцию Конотоп и сегодня видят на старом помещении железной дороги выкладку с обозначением даты постройки здания «1903». По сведениям Харьковского порайонного комитета, на 1 января 1913 г. парк подвижного состава Московско-Киевско-Воронежской железной дороги составлял 545 паровозов с числом вагонов: 518 пассажирских, 37 почтовых, 171 багажных, 140 товарных. Естественно, что возникала необходимость в постройке локомотивов, вагонов и другого железнодорожного оборудования. В 1896 г. началось строительство паровозостроительного завода под руководством промышленника Густава Гартмана. 29 мая 1900 г. тишину провинциального Луганска нарушил паровозный гудок. На украинских землях, насыщенных потенциалом сельскохозяйственного предназначения начиналась новая пора. Первая из них - эра локомотивостроения [5].

Выводы. Как видно из приведенного аналитического материала, продукция сельскохозяйственного назначения составляла базу и растущую потребность для увеличения потенциала грузовых перевозок в период перед революционными событиями 1917 г. И, как бы ни было трудно, у крестьянства, прежде всего, восточных украинских земель - формировались дружественные отношения братских народов, как россиян, так и украинцев.

Литература

1. Регель Р.Э. Хлеба в России / Р.Э. Регель. – Петроград, 1922. – 55 с.
2. Панченко П.П., Глазунов Г.О., Присяжнюк М.В., Борзих О.І., Богдан О.В. Земельне питання та аграрні реформи в Україні: доба 1917-1940 років. – К., 2011. – С. 108.
3. Бобылев А. Как железная дорога в Киев пришла / А. Бобылев // Магистраль. - 2010.
4. Экономическое описание района Московско-Киево-Воронежской железной дороги. – Х., 1914. – 175 с.
5. У истоков // Жизнь Луганска. – 2011. – 8 июня. – № 24

Глазунов Г.И. Узловая проблема: перевозка хлебных ресурсов (к истории строительства железных дорог на украинских землях)

В статье освещается проблема перевозки хлебных ресурсов железными дорогами на территории Украины (вторая половина XIX – нач. XX столетий)

Ключевые слова: *Российская империя, железнодорожный транспорт, хлебные ресурсы, Н.И. Вавилов,*

Hlazunov H.I. Key problem: transportation of panary resources (to history of building of railways on Ukrainian earths)

In the article the problem of transportation of panary resources per rail is illuminated on territory of Ukraine (second half of XIX - нач XX of centuries).

Keywords: *the Russian empire, railway transport, panary resources, N.I. Vavilov*

ЖИТТЯ ТА НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЧАРЛЬЗА ДАРВІНА (1809-1882)

У статті висвітлюється життя та діяльність Чарльза Дарвіна, характеризуються різні форми природного добору, основні положення еволюційного вчення. Детально розглядаються фактори еволюції: боротьба за існування, природний добір, штучний та стабілізуючий добір, докази еволюції.

Ключові слова: еволюція, Чарльз Дарвін, докази еволюції, форми природного добору

Ч. Дарвін жив в епоху бурхливого суспільного розвитку, коли природознавство було на піднесенні, в науці здійснювались важливі відкриття. Він не мав систематичної біологічної освіти (два роки навчався на медичному факультеті в Едінбурзі, а потім перейшов до Кембріджського університету, де в 1831 р. закінчив богословський факультет), але дуже захоплювався природничими науками, цілеспрямовано вивчав спеціальну літературу, займався мисливством, колекціонуванням, брав участь в експедиціях з геології, фауни, флори окремих районів Англії, був спостережливим, занотовував бачене і намагався дати йому раціональне пояснення. Він зблизився з такими відомими вченими, як зоолог Грант, ботанік Генсло, геолог Седжвік. І не дивно, що, коли виникла потреба рекомендувати досвідченого натураліста до складу експедицій, Генсло назвав саме Чарльза Дарвіна, який мав достатні природничі знання і навички польового дослідника [1].

В кінці 1831 р. почалась п'ятирічна кругосвітня подорож на кораблі «Бігль». Ця подорож була важливою подією у житті Дарвіна, справжньою школою для нього. Інтенсивно працюючи як геолог, зоолог, ботанік, він зібрав величезний і дуже цінний науковий матеріал, який відіграв виключну роль в розвитку еволюційної ідеї.

Геологічні спостереження на океанічних островах, в Південній Америці, Кордільєрах та інших місцях підтвердили думку Ч. Лайєля про постійну зміну поверхні Землі під впливом зовнішніх і внутрішніх причин. Зіставляючи різні факти, Дарвін приходить до висновку, що вимирання видів тварин і рослин минулих епох не можна пояснити якимись «великими катастрофами».

Дарвіну належить ряд цікавих палеонтологічних знахідок. Порівняння скелетів викопних лінивців, панцирників і тих, що існують тепер, показало, що їх кістяк характеризується багатьма спільними рисами; разом з тим в будові їх скелета є помітні відміни. Проаналізувавши численні факти, Дарвін дійшов висновку, що вимерлі й існуючі сьогодні тварини мають спільне походження, але останні істотно змінились. Причиною цього могли бути зміни, що відбувались з часом на земній поверхні. Вони ж могли бути й причиною вимирання видів, рештки яких знаходять у земних нашаруваннях.

За час кругосвітньої подорожі Ч. Дарвін зібрав цікаві матеріали, які пояснюють закономірності географічного поширення організмів в широтному (від Бразилії до Вогняної Землі) і у вертикальному (при підйомі в гори) напрямках. Він звертає увагу на залежність фауни і флори від умов існування тварин і рослин.

Особливо цінний матеріал Ч. Дарвін зібрав на островах Галапагоського архіпелагу, які знаходяться в екваторіальній зоні Тихого океану на відстані 800-900 км на захід від берегів Південної Америки. Дарвіна особливо вразила своєрідність фауни і флори Галапагосів. На архіпелагу трапляється порівняно небагато видів, але для більшості з них характерною є велика кількість особин. Дарвін зібрав 26 видів наземних птахів, причому всі вони, за винятком одного, зовсім особливі і більше ніде не зустрічаються. Він описав 13 видів в'юрків - птахів-ендемів, тобто поширених тільки в цьому районі.

Крім інших ознак, види в'юрків відрізняються формою і розмірами дзьоба - від масивного, як у дубоноса, до невеликого і тоненького, як у зяблика чи малинки. Дарвін довів, що особливості будови дзьоба залежать від характеру їжі птахів (насіння рослин, комахи тощо). Цікаво, що на різних островах трапляються різні форми в'юрків, і Дарвін зауважує, що можна дійсно уявити собі, що був взятий один вид і модифікований в різних кінцях архіпелагу. Цих птахів зоологи називають дарвіновими в'юрками.

Порівнюючи фауну Галапагосів і Південної Америки, Дарвін констатує, що тваринний світ архіпелагу несе відбиток материкових форм і разом з тим є особливим галапагоським варіантом. Подібне явище він спостерігав і на островах Зеленого мису, де встановив схожість острівних форм тварин з африканськими видами. Ці й інші факти навели Дарвіна на думку про те, що острови заселялись материковими формами, від яких походять види, що істотно змінились у нових умовах існування на островах. Він також замислюється над питанням про значення ізоляції в диференціюванні видів. Пізніше Дарвін писав, що особливість і характер поширення галапагоських організмів та інші факти так вразили його, що він почав систематично збирати всі факти, що мають певне відношення до видів.

Перебування Дарвіна на Вогняній Землі і зустріч з туземцями, навели його на сміливу думку про тваринне походження людини. Вивчення структури коралових рифів було основою для розроблення Дарвіном теорії утворення коралових островів.

Після повернення з подорожі 2 жовтня 1836 р. Дарвін детально опрацьовує і публікує зібрані геологічні, зоологічні та інші матеріали і працює над розробкою ідеї історичного розвитку органічного світу, що зародилась ще під час подорожі. Понад 20 років він настирливо розвиває і обґрунтовує цю ідею, продовжує збирати і узагальнювати факти, особливо з практики рослинництва і тваринництва.

24 листопада 1859 р. вийшла в світ геніальна праця Чарльза Дарвіна «Походження видів шляхом природного добору або збереження обраних порід у боротьбі за життя» [2]. Ця книга, в якій так майстерно викладені і всебічно обгрунтовані наукові основи еволюційної теорії, користувалась великою популярністю, і весь тираж її був розпроданий в перший же день. Появу «Походження видів» один із сучасників Дарвіна образно порівнював з вибухом, «якого ще не бачила наука, який так довго готувався і так раптово нагрянув, так нечутно підведений і так смертоносно разячий. За розмірами і значенням заподіяного зруйнування, за тією луною, яка відгукнулася в найвіддаленіших галузях людської думки, це був науковий подвиг, що не мав собі подібного».

Епохальна праця Дарвіна сім разів перевидавалась за життя автора, вона швидко стала відомою вченим інших країн і була перекладена на більшість європейських мов, в тому числі і російською (1864).

Після публікації «Походження видів» Ч. Дарвін продовжує енергійно працювати над обгрунтуванням проблеми еволюції. В 1868 р. він публікує капітальну працю «Зміна свійських тварин і культурних рослин», де всебічно аналізує закономірності мінливості, спадковості, штучного добору [3].

Ідею історичного розвитку рослин і тварин Дарвін поширює і на проблему походження людини. В 1871 р. виходить його спеціальна книга «Походження людини і статевий добір», у якій детально аналізуються численні докази тваринного походження людини [4]. «Походження видів» і наступні дві книги становлять єдину наукову трилогію, в яких наведено незаперечні докази історичного розвитку органічного світу, встановлено рушійні сили еволюції, визначено шляхи еволюційних перетворень, нарешті, показано, як і з яких позицій слід вивчати складні явища і процеси природи. Дарвін опублікував 12 томів своїх творів. Дуже цікавою є його автобіографія «Спогади про розвиток мого розуму і характеру», що вийшла у світ в 1957 р. у видавництві АН СРСР [5].

Ч. Дарвін відзначався гострою спостережливістю, досить розвинутими аналітичними і синтетичними здібностями, науковою добропорядністю, виключною працьовитістю, спрямованістю і акуратністю в роботі. До останніх днів свого життя він не припиняв систематичних наукових досліджень. Так, ще 17 березня 1882 р. Дарвін вів спостереження в своєму саду, а 19 квітня перестало битися велике серце титана людської думки. Похований Дарвін у Вестмінстерському абатстві (Лондон) поряд з Ньютоном, Фарадеєм та іншими видатними вченими Англії.

Еволюційне вчення охоплює широке коло проблем, пов'язаних з історичним розвитком органічного світу. До найважливіших з них належать: проблема доказів еволюції, накопичення фактів, використання даних різних наук, згрупування їх у певну систему для обгрунтування історичного розвитку органічного світу як незаперечного явища; вивчення факторів, або рушійних сил еволюції: мінливості, спадковості, добору, що приводить до причинного розуміння історичного розвитку; визначення напрямів, шляхів і

закономірностей еволюційного процесу; творче оволодіння формотворчим процесом з метою спрямування еволюції, прогнозування її.

Мінливість і спадковість. В умовах панування уявлень про сталість, незмінність видів Дарвіну важливо було показати, за рахунок чого утворюється різноманітність. Тому в першу чергу він детально обґрунтовує положення про мінливість живих істот. Він розумів, що найкраще це можна здійснити, скориставшись дуже поширеними і достатньо зрозумілими прикладами з практики рослинництва і тваринництва. І не випадково перший розділ книги «Походження видів» присвячено аналізу саме цієї проблеми («Мінливість у прирученому стані»).

Ч. Дарвін звертає увагу на велику різноманітність сортів рослин і порід тварин, предками яких є один вид або обмежена кількість диких видів. Ще за часів Дарвіна вирощували 150-320 сортів пшениці, 700- 1000 сортів винограду, більше 300 сортів агрусу, близько 700 сортів гіацинта. В наш час відомо близько 400 порід великої рогатої худоби, 250 порід овець, 150 порід коней, 100 порід курей, 150 порід голубів, понад 300 порід собак. Слід відзначити, що окремі породи одного виду відрізняються досить істотно за розміром, мастю, розвитком окремих частин (наприклад, собаки сенбернар, бульдог, такса, той-тер'єр, ваговозні породи коней і поні, м'ясні породи курей і бентамки). Відміни між окремими сортами чи породами одного бувають набагато значнішими, ніж між деякими дикими видами, родами і навіть родинами. Показавши широкий розмах мінливості свійських форм, Дарвін у другому розділі («Мінливість у природному стані») своєї книги приводить незаперечні факти зміни видів під впливом умов існування і відзначає, що в природі не існує навіть двох абсолютно тотожних особин.

Дарвін показує, що основою різноманітності сортів та порід і відмін видів є мінливість, яка у свійських форм має значно більший розмах, ніж у диких видів.

Мінливість - процес виникнення відмін у потомків у порівнянні з предковими формами, що зумовлює різноманітність особин і груп особин в межах сорту, породи, виду. Дарвін підкреслює, що мінливості піддаються всі морфологічні, фізіологічні та інші особливості організму, а важливою причиною є вплив факторів зовнішнього середовища. Він виділяє основні форми мінливості.

Під визначеною (груповою) мінливістю Ч. Дарвін розумів зміну внаслідок впливу певних умов усіх особин потомства в одному напрямі (зміна росту при зміні кількості і якості їжі, товщини шкіри і густоти шерстного покриву від зміни клімату тощо; під невизначеною (індивідуальною) мінливістю - появу різноманітних незначних відмін у особин одного і того самого сорту, породи, виду, за якими, існуючи в подібних умовах, одна особина відрізняється від інших. Так, з насіння однієї коробочки виростають нетотожні рослини, потомки однієї пари тварин не бувають зовсім подібними, хоч і розвивались у схожих умовах. Така мінливість є наслідком невизначеного впливу умов існування на

кожний окремий індивід. Дарвін пояснює, що характер мінливості визначається не лише умовами зовнішнього середовища, а й особливістю організму, його станом. Невизначена мінливість всіх особливостей організму досить поширена. Значна різноманітність особин внаслідок індивідуальної мінливості є важливим матеріалом для еволюційного процесу. Відзначаючи, що індивідуальна мінливість, як правило, приводить до незначних відмін, Дарвін не виключає можливості появи і різких відхилень.

Так, у стаді звичайних овець з'явилися коротконогі особини (анконські вівці) та тварини з довгою прямою шовковистою вовною (мошанські вівці), в кроні дерев з окремих бруньок виростають гілки із зміненним листям або плодами (брунькові варіації). Цілком імовірно, що окремі породи тварин своїм походженням зобов'язані індивідуальним змінам подібного типу (ніатська худоба з укороченою лицевою частиною черепа, деякі породи собак - мопси, бульдоги, такси та ін.).

Корелятивна, або співвідносна мінливість. Дарвін розумів організм як цілісну систему, окремі частини якої тісно пов'язані між собою. Тому зміна структури чи функції однієї частини часто зумовлює й зміну іншої або інших (зв'язок зміни забарвлення шкіри і волосся у тварин, довжини ший і ніг у болотних птахів, довжини дзьоба і язика, зв'язок між розвитком м'язів і розмірами гребенів на кістках, до яких вони прикріплені).

Компенсаційна мінливість полягає в тому, що розвиток одних органів або функцій часто є причиною пригнічення інших, тобто спостерігається зворотна кореляція, наприклад між молочністю і м'ясністю худоби. Показавши різноманітність форм мінливості, Дарвін пояснює матеріальні причини мінливості, якими є фактори зовнішнього середовища, умови існування і розвитку живих істот. Але впливи цих факторів неоднакові в залежності від фізіологічного стану організму, стадії його розвитку. Серед конкретних причин мінливості Дарвін виділяє такі: прямий чи посередній (через відтворну систему) вплив умов життя (клімату, їжі, догляду і т. д.); функціональне напруження органів (вправлення або невправлення); схрещування (поява у гібридів ознак, не властивих вихідним формам); зміни, зумовлені корелятивною залежністю частин організму.

Серед різних форм мінливості для еволюційного процесу першочергове значення мають спадкові зміни як первинний матеріал для сорто-, породо- і видоутворення, ті зміни, які закріплюються в наступних поколіннях.

Другим важливим фактором еволюції є спадковість, тобто здатність всіх організмів передавати особливості будови, функції, розвитку своєму потомству. Ця властивість була добре відомою. На здатність організмів відтворювати собі подібних завжди звертали увагу практики, селекціонери і за добрих тварин платили великі суми. Дарвін детально проаналізував значення спадковості в еволюційному процесі. Геніальний вчений зробив ряд важливих узагальнень з цієї проблеми. Він звернув увагу на випадки одноманітності гібридів першого покоління і розщеплення ознак

у другому поколінні, йому була відома спадковість, пов'язана з статтю, гібридні атакізми й ряд інших явищ спадковості.

Разом з тим Дарвін відзначав, що вивчення мінливості і спадковості, їх безпосередніх причин і закономірностей пов'язане з великими труднощами.

Наука того часу ще не могла дати задовільної відповіді на ряд важливих питань. Невідомі були Дарвіну і роботи Г. Менделя. Тільки значно пізніше розгорнувся широкий фронт робіт по дослідженню мінливості й спадковості, а сучасна генетика зробила гігантський крок у вивченні матеріальних основ, причин і механізмів спадковості та її мінливості, у причинному розумінні цих явищ.

Обґрунтувавши питання про мінливість і спадковість, Дарвін показав, що самі по собі вони ще не пояснюють виникнення нових порід тварин, сортів рослин, видів, їх пристосованості. Адже мінливість різних ознак організмів здійснюється в найрізноманітніших напрямках. Проте породи і сорти відрізняються розвитком саме корисних у господарському відношенні ознак, а у диких видів добре розвинені адаптації, що забезпечують краще виживання організмів. Велика заслуга Дарвіна полягає в тому, що він розробив вчення про штучний і природний добір як ведучий, спрямовуючий фактор еволюції свійських форм і диких видів.

Штучний добір. Аналізуючи особливості порід свійських тварин і сортів культурних рослин, Дарвін звертає увагу на значний розвиток у них саме тих ознак, які цінуються людиною. Так, у сортів квіткових рослин схоже листя, але різноманітні квіти, а у сортів капусти, навпаки, квіти подібні, але є значні відміни в особливостях листя. В одних порід голубів добре розвинене хвостове опірння, а інші відзначаються великим волом, довгоногістю, короткодзьобістю, оригінальністю опірння тощо. Породи овець відрізняються якістю вовни, особливістю смушка, м'ясністю.

Дарвіну важливо було встановити, як саме створюється така різноманітність. І він детально вивчає досвід селекціонерів, матеріали виставок, веде інтенсивне листування з практиками, сам проводить досліді. На основі глибокого аналізу величезного матеріалу вчений дійшов висновку, що основним фактором еволюції свійських форм, тобто породо- і сортоутворення, є штучний добір. Під штучним добром розуміють здійснювану людиною систему заходів щодо вдосконалення існуючих і створення нових порід тварин і сортів рослин з корисними у господарському відношенні спадковими ознаками.

Творча функція штучного добору базується на сукупній взаємодії в ряді поколінь мінливості, спадковості, добору, спрямованого вирощування, переважного розмноження особин з корисними ознаками і вибракування небажаних індивідів. Завдяки цьому з покоління в покоління посилюється розвиток корисних ознак, а внаслідок корелятивної мінливості відбувається перебудова всього організму. Штучний добір приводить до дивергенції — розходження ознак у порід і сортів, утворення великої їх різноманітності.

При аналізі штучного добору і процесу формотворення Дарвін підкреслює, що важливою умовою успіху є переважне розмноження одних особин чи груп особин, що приводить до збільшення чисельності таких індивідів, посилений розвиток їх ознак, та усування від розмноження інших особин чи груп особин.

Дарвін виділив дві форми штучного добору: методичний і несвідомий.

Методичний добір - це цілеспрямоване виведення породи чи сорту. Селекціонер ставить мету, визначає напрям роботи, фіксує увагу на тих бажаних рисах, які повинні бути характерними для породи, сорту. Нова порода, сорт створюється в уяві селекціонера. Він використовує природну мінливість організмів або домагається її різними засобами, проводить підбір пар, забезпечує максимальний розвиток і закріплення бажаних ознак в кожному наступному поколінні, наближається до мети і досягає її. Так дія методичного добору спрямовується людиною, яка намагається прищепити новій породі, сорту певні риси. Цю форму добору застосовують порівняно недавно, з другої половини XVIII ст. Методичний добір в наш час значно удосконалився і став основою сучасної теорії і практики селекції тварин і рослин.

Найдавнішою формою штучного добору був несвідомий добір, зачатками якого вже користувались первісні люди. При несвідомому доборі людина не ставить за мету створити нову породу, сорт, а лише залишає на плем'я і переважно розмножує кращі особини. Завдяки такому диференційованому підходу в ряді поколінь поступово посилюються певні ознаки розмножуваних особин, що зрештою, хоч і повільно, приводить до утворення нових порід, сортів. Отже, в цьому випадку людина не прагне вивести нову породу, сорт, але, використовуючи природну мінливість і спадковість, через розмноження одних особин і вибракування інших повільно змінює організми.

Дарвін підкреслював особливу важливість несвідомого добору з теоретичної точки зору, бо ця форма добору проливає світло і на процес видоутворення: його можна розглядати як місток між штучним і природним добором. Штучний добір був доброю моделлю, на якій Дарвін досить вдало розшифрував процес формотворення. Дарвінівський аналіз штучного добору відіграв важливу роль в обґрунтуванні еволюційного процесу: по-перше, він остаточно ствердив положення про мінливість, по-друге, встановив основні механізми формотворення (мінливість, спадковість, переважне розмноження особин з корисними ознаками) і показав шляхи вироблення доцільних пристосувань, характерних для нових сортів, порід. Ці три важливі передумови відкрили шлях для успішного розв'язання проблеми природного добору.

Боротьба за існування. Дарвін звертає увагу на надзвичайно складні взаємовідносини між організмом і оточуючим його середовищем, на різні форми залежності рослин і тварин від умов життя, їх пристосування до несприятливих умов. Такі складні і різноманітні багатогранні форми залежності організмів від умов навколишнього середовища та від інших

живих істот він назвав боротьбою за існування, або боротьбою за життя. Дарвін усвідомлював, що цей термін невдалий. І попереджував, що використовує його в широкому метафоричному розумінні, а не буквально.

Всю різноманітність складних взаємовідношень у природі можна згрупувати в такі три основні форми: відносини організмів і видів з фізичними умовами життя, абіотичним середовищем (клімат, температура, вологість, ґрунтові умови тощо); взаємовідносини організму з особинами інших видів (міжвидові взаємовідносини); взаємовідносини між особинами. І групами індивідів одного виду (внутрішньовидові взаємозв'язки).

Перша форма відносин складається в залежності від кліматичних і ґрунтових умов, температури, вологості, освітлюваності та інших факторів, які впливають на життєдіяльність організмів. В процесі еволюції у видів тварин і рослин виробляється ряд пристосувань до несприятливих умов. Але відносність цих пристосувань, а також поступові зміни оточуючого середовища вимагають постійного удосконалення адаптацій до абіотичних умов життя. З другого боку, живі істоти також впливають на неживу природу, змінюючи її.

Міжвидові взаємовідносини надзвичайно різноманітні і досить складні. Важливе значення мають відносини, що формуються на базі харчових (трофічних) зв'язків (рослини і рослиноїдні тварини; жертва і хижак; хазяїн і паразит), а також відносини, що складаються між різними видами у боротьбі за місця існування. В одних випадках можна спостерігати більш жорсткі стосунки між різними видами, в других - менш гострі, а в третіх - відносно мирні. Крайнім виразом міжвидових взаємовідносин є міжвидова боротьба, коли одна форма витісняє іншу або обмежує її чисельність на певній території (наприклад, більший за розмірами і агресивніший сірий пацюк витіснив з поселень людини чорного).

Внутрішньовидові взаємозв'язки також досить складні (взаємовідносини між особинами різних статей, між батьківськими і дочірніми формами, між особинами одного і того ж самого покоління в процесі індивідуального розвитку, стосунки в стаді, зграї і т. д.). Більшість форм внутрішньовидових взаємовідносин мають важливе значення для відтворення виду і підтримання його чисельності, забезпечення зміни поколінь. При значному збільшенні чисельності особин виду і обмеженості умов для їх існування (наприклад, при загущених посівах рослин) між окремими індивідами виникає гостра взаємодія, яка призводить до загибелі частини чи всіх особин або усунення їх від розмноження. До крайньої форми таких відносин можна віднести внутрішньовидову боротьбу і канібалізм — поїдання особин свого виду.

Необхідно відмітити, що три названі основні форми боротьби за існування в природі здійснюються не ізольовано, вони тісно переплітаються між собою, завдяки чому взаємозв'язки індивідів, груп особин і видів бувають багатогранними і досить складними.

Слід підкреслити, що Дарвін першим розкрив зміст і значення таких важливих в біології понять, як «середовище», «зовнішні умови», «взаємозв'язки організмів» у процесі їх життя і розвитку.

Реальність боротьби за життя в метафоричному розумінні Дарвін виводив із здатності організмів до інтенсивного розмноження, високої плодючості. І дійсно, самки багатьох тварин чи рослин можуть дати сотні тисяч і навіть мільйони нащадків. Інтенсивною плодючістю організмів характеризуються види, які слабо захищені і дуже знищуються на різних етапах індивідуального розвитку. Тому ступінь плодючості є важливим біологічним пристосуванням, виробленим в процесі еволюції, що забезпечує існування виду - швидке відтворення втрат чисельності і дає можливість швидко зайняти в природі нові, придатні для існування місця.

Можна було б сподіватись, що у відносно короткий час вид заселить усю землю, відбудеться перенаселення. Проте цього, як правило, не буває, бо цілий ряд факторів стримує розмноження і досягнення репродуктивного віку значної частини потомства. З великої кількості потомків тільки окремі стають дорослими й розмножуються. Внаслідок різнонаправленої індивідуальної мінливості потомки не є абсолютно тотожними. Тому виживають у складних умовах і дають потомство лише ті, які внаслідок мінливості мають переваги над іншими. В природі, відзначає Дарвін, постійно відбувається боротьба за існування, життєве змагання.

Академік І.І. Шмальгаузен розглядав боротьбу за існування як активність організмів по відношенню до зовнішнього біотичного і абіотичного середовища і відносив її до числа головних факторів еволюції. Вивчення боротьби за існування, внутрішньовидових і міжвидових відносин має велике практичне значення для розробки заходів боротьби з шкідниками сільського і лісового господарства, в розведенні корисних видів, в рибному та мисливському господарстві тощо.

Природний добір. З боротьбою за існування, життєвим змаганням та залежністю організмів від середовища, умов існування пов'язаний і природний добір. Вчення про природний добір як рушійний і спрямовуючий фактор історичного розвитку органічного світу є центральною частиною теорії еволюції Ч. Дарвіна.

Ч. Дарвін дає таке визначення природного добору: «Збереження корисних індивідуальних відмін чи змін і знищення шкідливих я назвав природним добром, або переживанням найбільш пристосованих». Він попереджує, що «добір» слід розуміти як метафору, як факт виживання, а не як свідомий вибір.

Отже, під природним добром розуміють здійснюваний у природі процес збереження і переважного розмноження в ряді поколінь організмів і груп організмів, що мають корисні для їх життя і розвитку адаптивні ознаки, які виникли внаслідок різнонаправленої індивідуальної мінливості. Протилежний процес - вимирання непристосованих називають елімінацією. Виходячи з того, що добір діє лише при наявності різноманітності, нерівноцінності особин, що їх індивідуальні зміни будуть спадковими,

природний добір слід, розглядати як сукупну взаємодію спадкової мінливості, переважного виживання і розмноження індивідів і груп особин, краще пристосованих до даних умов існування.

Постійні зміни умов зовнішнього середовища на протязі тривалого часу є причиною різноманітних індивідуальних спадкових змін, які можуть бути нейтральними, шкідливими або корисними. Внаслідок життєвого змагання в природі відбувається постійна вибірна елімінація одних особин і переважне виживання та розмноження індивідів і груп особин, які, змінюючись, набули корисних особливостей. Внаслідок схрещування відбувається поєднання ознак однієї форми з ознаками іншої. Так з покоління в покоління накопичуються незначні корисні спадкові зміни і їх комбінації, які згодом стають характерними ознаками популяції, різновидності, виду. Причому, внаслідок закону кореляції одночасово з посиленням адаптивних змін в організмі відбувається перебудова й інших ознак. Добір постійно діє на весь організм, на всі його зовнішні і внутрішні органи, на їх структуру і функцію. Цей досить тонкий і точний механізм поступово накопичує нове, перебудовує, пристосовує, шліфує організми.

Дарвін писав: «Висловлюючись метафорично, можна сказати, що природний добір щодня, щогодини розслідує по всьому світу найдрібніші зміни, відкидаючи шкідливі, зберігаючи і складаючи добрі, працюючи нечутно, невидиме, де б і коли б тільки не постала до того нагода, над удосконаленням кожної органічної істоти по відношенню до умов її життя, органічних і неорганічних».

Природний добір — процес історичний. Його дія проявляється через багато поколінь, коли малопомітні індивідуальні зміни сумуються, комбінуються і стають характерними адаптивними ознаками груп організмів (популяції, виду і т. д.).

Виділяють кілька форм природного добору в залежності від його напрями, механізму дії, наслідків та інших факторів. Як особливу різновидність природного добору Ч. Дарвін виділяв статевий добір, під дією якого формуються вторинностатеві ознаки (яскраве забарвлення і різноманітні прикраси самців багатьох птахів, статеві відміни в розвитку, зовнішності, поведінці інших тварин). Становлення цих особливостей здійснюється під дією добору в процесі активних взаємовідносин між статями тварин особливо в період розмноження (боротьба самців за самку або активний розшук, вибір самців самками). Ці показові ознаки самців не мають для них захисного значення і, здавалося б, не повинні були б закріплюватись, бо вони навіть знижують виживання організму. Але слід пам'ятати, що добір у своїй основі спрямований не на виживання окремої особини, а на залишення нею більш повноцінного і численного потомства. Таке потомство дають переважно краще фізично розвинені самці з більш вираженими вторинностатевими ознаками (органи захисту і статеві рефлекси, засоби приваблювання і збудження самок, пристосування до захисту потомства тощо).

Як правило, вони й у першу чергу вступають у розмноження, обмежуючи участь у ньому інших самців. Дивергенція за розпізнавальними ознаками самців і самок спочатку відбувається під дією звичайного природного добору. Ці ознаки полегшують зустріч різностатевих особин, стимулюють статевий цикл самки і її участь у розмноженні. Пізніше такі ознаки уже стають об'єктом статевого добору, остаточний результат якого співпадає з результатом природного добору.

Дія статевого добору яскраво проявляється у тварин з розвиненою нервовою системою і багатою рефлекторною діяльністю (у ссавців, птахів, комах), а характер цього добору є специфічним для кожного виду. Слід також враховувати, що вторинностатеві ознаки зумовлені фізіологічними причинами і залежать від дії гормонів статевих залоз, функція яких регулюється гіпофізом і нервовою системою. Ці складні взаємозалежності вироблялись історично під контролем природного добору та його особливої форми-статевого добору.

Другою формою природного добору є прямий, або рушійний, провідний добір. Кожний вид складається не з абсолютно тотожних особин та груп індивідів, а з більш-менш відмінних за фенотипом і генотипом, за нормою реакції. При тривалій зміні зовнішнього середовища в певному напрямі деякі відхилення від середньої норми набувають селекційної переваги над виробленою раніше пристосованістю основної маси населення виду. Внаслідок переважного розмноження і збільшення чисельності однієї частини виду, здатної пристосуватись до нових умов, і переважної елімінації іншої відбувається зміна генетичної структури й перебудова організації виду. Варіаційна крива зміщується в напрямі пристосування до нових умов існування. Прямий добір є типовою формою природного добору, яка зумовлює постійне перетворення пристосувань видів відповідно до змін умов існування.

Стабілізуючий добір. Теорію стабілізуючого добору розробив акад. І.І. Шмальгаузен (1940). Дія цієї форми природного добору зумовлюється селекційною перевагою особин і груп організмів з середньою нормою реакції в маломінливих умовах існування, що приводить до збільшення їх чисельності. З другого боку, в кожному поколінні відбувається переважна елімінація представників з помітними відхиленнями від цієї норми (особин з великими або малими розмірами тіла або окремих його частин, світлим або темним забарвленням і т. д.). Стабілізуючий добір проявляє себе тоді, коли настає стійкість екологічних умов, коли встановлюються біоценотичні відносини і відносна рівновага між видом і зовнішнім середовищем.

Стабілізуючий добір зумовлює відносну стійкість організації виду і його генетичної структури, меншу залежність усіх етапів індивідуального розвитку і життєдіяльності особин від випадкових змін умов зовнішнього середовища і малих мутацій, прогресивний розвиток і вдосконалення механізмів, що регулюють онтогенез.

Характеризуючи стабілізуючий добір, І.І. Шмальгаузен показав значення модифікаційних змін в еволюційних перетвореннях виду, коли модифікації можуть стати нормою реакції, закріпленою спадковістю, і їх розвиток буде здійснюватись під впливом внутрішніх генетичних факторів.

Стабілізуюча форма добору показує шляхи й механізми вироблення відносної стійкості адаптацій виду, його організації.

Дизруптивний, або розсікаючий добір можна розглядати як протилежний стабілізуючому. Останній забезпечує переважне виживання і кількісне збільшення особин з середньою нормою реакції при відносно сталих умовах існування і елімінацію в першу чергу форм, що відхиляються від цієї норми.

Дія дизруптивного добору відбувається тоді, коли умови зовнішнього середовища настільки змінились, що основна маса виду втрачає адаптивність, а переваг набувають особини з крайніми відхиленнями від середньої норми.

Саме ці відхилення і відіграють адаптивну роль у нових умовах. Такі форми кількісно швидко збільшуються, і на базі одного виду внаслідок дивергенції формується декілька нових.

Характеризуючи різні форми природного добору, ми свідомо спрощували обставини, за яких проявляється та чи інша форма (сталість умов існування, зміна їх в одному напрямі тощо) для того, щоб на моделі краще виявити основну тенденцію добору. В природі рідко трапляється певна форма добору в чистому вигляді. Найчастіше процес видоутворення починається з переважання однієї форми добору, в кінці його провідного значення набуває інша форма.

Умови існування виду постійно змінюються в часі й просторі, а відповідно до цього змінюються і типи добору. А в цілому природний добір постійно вдосконалює адаптації, приводить до певної упорядкованості живих систем, створює різноманітність форм життя.

Докази дії природного добору. Ми встановили, що природний добір у більш вузькому розумінні - це переважне виживання і розмноження особин і груп індивідів, краще пристосованих до мінливих умов існування, внаслідок чого поступово формуються адаптивні доцільні особливості виду. Ч. Дарвін наводить велику кількість прикладів, що ілюструють дію добору. Значна кількість фактів одержана пізніше; проведено також ряд спостережень, прямих і посередніх експериментів у цьому плані.

Так, на океанічних островах, які добре продуваються вітрами, знайдено багато видів комах з недорозвиненими крилами або зовсім безкрилих. На островах Кергелен з восьми видів мух сім є безкрилими. З 350 видів жуків, що живуть на о-ві Мадейра, 200 видів нездатні до польоту через недорозвиненість крил.

Відомо, що захисне забарвлення тварин забезпечує краще їх виживання. Схожість забарвлення деяких тварин і їх форми з якимись предметами чи іншими живими істотами (мімікрія) робить імітантів менш помітними (павучок драссус у стані спокою нагадує бруньку дерева,

лахматий морський коник мало помітний серед водоростей, гусениця п'ядуна при небезпеці витягується і стає схожою на сучок, малайський метелик калліма, що сидить, нагадує листок рослини, деякі комахи імітують неістинні форми, що мають надійний захист: мухи-джмеля, оси, метелик білянка - метеликів геліконід тощо).

Тварини, що мають значні відхилення від середньої норми, при швидкій зміні умов існування гинуть у першу чергу (внаслідок бурі, забруднення води, сухості тощо). Відзначено потемніння забарвлення метеликів березового п'ядуна та інших видів у промислових районах (індустріальний меланізм). Досліди Чезнола і М.М. Беляєва показали вибірне знищення птахами богомолів різного забарвлення залежно від фону, на якому були комахи. Під впливом природного добору з'явилися отрутостійкі раси шкідливих комах і кліщів. Рослини пристосовувалися до перехресного запилення і розповсюдження насіння. Самого факту природного добору в природі тепер ніхто не заперечує.

Література

1. Галл Я.М. Становление эволюционной теории Чарльза Дарвина / Я.М. Галл. – Санкт-Петербург: Наука, 1993. – 141 с.
2. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора /Ч. Дарвин. – Санкт-Петербург: Наука, 2001. – 568 с.
3. Дарвин Ч. Изменение домашних животных и культурных растений / Ч. Дарвин. – Москва: Изд-во АН СССР, 1951. – 881 с.
4. Дарвин Ч. Происхождение человека и половой отбор, выражения эмоций у человека и животных. Соч. Т.5. – Москва: Изд-во АН СССР, 1953. – 1046 с.
5. Дарвин Ч. Воспоминания о развитии моего ума и характера. – Соч. Т.9. – Москва: Изд-во АН СССР, 1959. – С. 166-242.

Дефорж А.В. Жизнь и научная деятельность Чарльза Дарвина (1809-1882)

В статье освещается жизнь и деятельность Чарльза Дарвина, характеризуются разные формы естественного отбора, основные положения эволюционного учения. Детально рассматриваются факторы эволюции: борьба за существование, естественный отбор, искусственный и стабилизирующий отбор, доказательства эволюции.

Ключевые слова: эволюция, Чарльз Дарвин, доказательства эволюции, формы естественного отбора

Deforz A.V. Life and scientific activity of Charles Darwin (1809-1882)

Life and activity of Charles Darwin are illuminated in the article, the different forms of natural selection, substantive provisions of evolutionary studies are characterized. In detail the factors of evolution are examined: struggle for existence, natural selection, artificial and antihunt selection, proofs of evolution.

Keywords: evolution, Charles Darwin, proofs of evolution, forms of natural selection

Retrospective survey of ethic conceptions' development in system «human – environment»

Purpose of present paper and the teaching course is to state a basic philosophical aspects, in particular, ethic mutual problem in system «human-environment» in retrospective plan and modern conditions of ecological perception increasing as a complex interdisciplinary scientific branch. Therefore task of course is:

- To indicate the place of philosophical, especially, ethic problems in system of ecological disciplines, to illustrate the basis of these problems, to disclose their contents.

- To ground and outline the meaning of philosophical, particularly ethic problems as theoretic base of applied ecological disciplines – ecological economics and politics, ecological right and management.

Conceptual basis of course is perception of ecology as interdisciplinary complex scientific branch. Important aspect of ecology is philosophical and ethic problems, among which are problems of ecological crisis, formation and modern state of ecological ethics which is considered as section of social ecology, influence of environment for people formation, humanitarian and world view guiding line of relations between human and environment, the base moral principles of these relations, philosophical positions in people ecology, mental and ethical directions of human and environment in the conditions of modern development of science and technologies, education of ecological ethic thought and modus operandi [5].

Accordingly to mentioned perception, complex ecologic discipline includes fundamental and applied sections. In its turn, in the field of fundamental ecology philosophical and eco-ethic aspects take certain place. On the other hand we can expect close contact of human ecology with its medico-social characteristics, in particular, with such conceptions as recreational correction of adaptation mechanisms. First of all knowing of powerful influence of feedback between Human and Nature is very important. Nature has no homeostatic mechanisms which would allow it to overcome, compensate effects of modern anthropogenic loads until human activity is beyond of control [2, 3].

The idea of Human and Nature community is prominent in educational course. Its realization, perception of fact that Human firstly in its history comes across definitely limited restrictions, that resources and Earth area are not unlimited, that technologies ourselves are not able to settle global ecological crisis, to solve dilemma of overpopulation and pollution caused by these technologies, – all these facts have excited public reflection and stimulated real turning point in public views [1, 4]. Representatives of almost all branches of natural, public and humanitarian sciences are involved into search of common platform on ecological problems.

In the course of teaching the attention is paid to education of system thought in students, which is a base for development of safe strategy, protection and improvement of environment for present and future generations, for other living creatures of Earth.

The course contents:

«The object of the ecologic philosophy»

One of base philosophic problems is formation and modern state of ecological ethics. History of moral human conceptions regarding environment and influence of ethnic cultural features for this process is considered in course. It is emphasized that philosophic ethic basis for formation of modern world-view is a foundation of ecological public politics [6].

«Formation and modern condition of ecologic ethics, its basic principles»

Ecological ethics is one of socio-ecological aspects. There are intercommunication of eco-ethics with ecological education in society; processes of human requirements formation and their regulation; connection of ecological ethics with other socio-ecological branches; conceptions about ecology of culture, ecology of science; modern conditions for increase of ecological thinking and knowledge. So it sets forth the place of ethics in system of sciences about people; correlation of ethics and ethology conception about bioethics as wider category than eco-ethics and about deontology.

«History of philosophical conceptions of morality and eco-ethic thinking»

The retrospective review about development of main philosophic moral conceptions is quoted. Historical roots of ethic conceptions and their development.

«Development of mutual relations between people and environment: search of optimization for relation of human to nature»

There are cosmism ethics; examples of literature Utopia; D. Andreev's conception («World Rose»); formation of noosphere conceptions – V. Vernadsky and P. Teilhard de Chardin, ethic foundations of these conceptions. The teachings about pious attitude to life: features of eco-ethical A. Schweitzer's conception.

«Influence of environment for human formation»

Dependence of formation and present existence of ethnos, culture and people health of natural environment: process of people formation as social phenomena and formation of its attitude to environment. Related ideas of antique epoch: Hippocrates. Ideas of New Times: J.J. Rousseau, J.G. Herder, C.L. de Montesquieu, A. Schopenhauer, F. Nietzsche. Conception about «evolutional ethics»: revolution-ethic conceptions: H. Spencer, P. Kropotkin and their followers. Ethno-psychological and ethno-genetic ideas: G. Shpet, L. Gumilev. the place of chimerical ethnos in mutual relations «people-environment», their origin.

«Humanitarian and world view reference points of mutual relations between people and environment from the ancient times to the present»

There are formation of the ecological culture of ethnos; connection between environment and formation of people moral values; aspiration for harmony of people with environment; mutual relations of people and world in ancient written samples; reflection in Ukrainian philosophic and scientific literature starting from

Renaissance, aspirations for harmonization of system «human-environment»; moral philosophy of G. Skovoroda and his evaluation of relationships with human environment; his predecessors (Y. Drogobich-Kotermak, G. Konyskyi, etc.) and followers; character of Ukrainian society according to Dmytro Chijevsky's conception; attempt of religious reconstruction of Ukrainian world view by Lev Sylenko; attempt of humanitarian guiding lines concerning relationships between people and environment in New Times literature and the present.

«Philosophical and medico-social positions in human ecology»

There are contributions of social, biological and medical aspects into complex problem direction – ecology of people; health of individual and health of population; correction of life support systems by recreational methods; difference between homo ethicus and homo faber in philosophical-ethic sense.

«Moral and ethic guidelines of interaction between people and environment at conditions of modern development of science and technology. Philosophical problems of ecological crisis»

There are decisive features of modern people attitude to nature; peculiarity of moral-ethnic foundations in systems «people-environment», conditioned by scientific and technical progress; critical consideration of moral-ethnic and ecological relativity conceptions in modern society; conception of ecological imperative; possible ways of human and biosphere co-evolution; philosophical problems of ecological crisis; ecological movements.

Conclusion.

Conception «relationship with environment» from ethical relations point of view and ways for introduction of continuous ecological enlightenment and education are followed. It shows as differences between moral and legal regulation of eco-ethic behaviour and place of shame conception in modern conditions as perspective for creation of modern ecological-educational model for working-out of qualitatively new level of thinking and public actions.

References

1. Кисельов М.М., Канак Ф.М. Національне буття серед екологічних реалій / М.М. Кисельов, Ф.М. Канак. – К.: Тандем. – 2000. – 320 с.
2. Красилов В.А. Метаэкология: закономерности эволюции природных и духовных систем / В.А. Красилов. – Москва: Наука. – 1997. – 208 с.
3. Крисаченко В.С., Хилько М.І. Екологія. Культура. Політика: Концептуальні засади сучасного розвитку / В.С. Крисаченко та ін. – К.: Знання України. – 2001. – 598 с.
4. Марушевський Г.Б. Етика збалансованого розвитку / Г.Б. Марушевський. – К.: Центр екологічної освіти. – 2008. – 440 с.
5. Сидоренко Л.І. Сучасна екологія. Наукові, етичні та філософські ракурси: Навчальний посібник / Л.І. Сидоренко. – К.: Вид. ПАРАПАН – 2002. – 152 с.
6. Miller G., Spolmann S. Living in the Environment / G. Miller, S. Spulmann. (17 th ed.). – Brooks, Gengage learning, 2012. – 804 p.

Дупленко Ю.К. Ретроспективний огляд розвитку етичних концепцій в системі «людина-довкілля».

Висвітлюються основні філософські аспекти, особливо – етичні проблеми взаємовідносин у системі «людина-довкілля» в ретроспективному плані і в сучасних умовах екологізації свідомості, що складає окремий курс у магістерській програмі в рамках викладання на факультеті природничих наук НаУКМА екології як комплексної міждисциплінарної науки.

Ключові слова: етика, екологія, людина, довкілля, екологічна свідомість

Дупленко Ю.К. Ретроспективный обзор развития этических концепций в системе «окружающая среда-человек».

Освещаются основные философские аспекты, особенно - этические проблемы взаимоотношений в системе «окружающая среда-человек» в ретроспективном плане и в современных условиях экологизации сознания, которое складывает отдельный курс в магистерской программе в рамках преподавания на факультете естественных наук НаУКМА экологии как комплексной междисциплинарной науки.

Ключевые слова: этика, экология, человек, окружающая среда, экологическое сознание

ТЕОРІЯ ЕВОЛЮЦІЇ ЯК НАУКОВИЙ ФЕНОМЕН

В процесі розвитку світу його закони ускладнювалися (наприклад, з появою атомів виникли закони хімії, з появою життя – закони біології, з появою господарства – закони економіки), а тому обов'язково ускладнювався і сам процес розвитку природи. Це ніби-то усім очевидно, однак є одне вчення, яке стверджує зовсім інше: ніби-то з появою життя виник всього-навсього один закон – «відбір випадкових варіацій» - який хоча і простіший за попередні, але все-таки утвердився в еволюції життя. Дані варіації заявлені як єдиний постачальник еволюційних змін. І хоча ні засновник вчення про еволюцію органічного світу Ч. Дарвін, ні його послідовники не наводять жодного прикладу, де еволюція протікає саме так, а не інакше, хоча є приклади, що це все-таки не так, вчення про еволюцію стало панувати в біології і панує досі. Чому? Відповідь на це питання у нашій статті – у поданні теорії еволюції як наукового феномену.

Ключові слова: еволюційна теорія, Ч. Дарвін, біологія, наука, експедиції

У 2014 р. весь світ відзначає не тільки 205-річчя від дня народження Ч. Дарвіна, а й 155 років з моменту виходу його книги «Походження видів» - книги на усі часи. Вона була задумана Ч. Дарвіном у 1839 р і вперше опублікована 24 листопада 1859 р. Ч. Дарвін називав цю книгу єдиним тривалим доказом еволюції [1]. Перечитуючи цю книгу сьогодні, не перестаємо дивуватися, наскільки вона сучасна, наскільки добре у ній вбудовуються усі найновіші відкриття в різних галузях наукового знання: біології, геології, зокрема генетики, молекулярної біології, палеонтології, історичної географії та ін. Ми можемо замінити у ній факти, наведені Ч. Дарвіном, на факти, здобуті останніми роками, але логіка книги, її основні висновки і підсумки залишаються такими самими. Напевне, немає іншого наукового питання, яке привертало б до себе стільки уваги широкої громадськості, як питання походження видів і, особливо, походження людини.

Безперечно, ми постійно шукаємо відповідь на запитання – чи є ще такі наукові теорії, ставлення до яких було б таким емоційним, як до теорії еволюції. У свій час публікація книг Ч. Дарвіна викликала велику хвилю докорів і критики. І хоча сьогодні вже ХХІ ст., ситуація змінилася не набагато. Досі християнські фундаменталісти в урядах різних країн ратують за заборону згадок про Дарвіна в школах, так ніби 155 років тому не було відкриття, яке перевернуло уявлення про походження життя на Землі.

Ми також задаємо собі запитання – чому теорія еволюції протягом багатьох років хвилює людство? Чому стільки людей, навіть далеких від науки, вважають за потрібне або заперечувати, або захищати теорію еволюції? На думку Сінтії Міллс, англійської натуралістки, теорія еволюції Дарвіна була так хворобливо сприйнята у суспільстві з двох причин: «по-перше, люди відносяться до еволюції як до чогось дуже особистого. У ній зачіпається щось таке, яке стосується кожного з нас. З'ясовуються, що наші предки колись були значно примітивнішими за нас і зовсім не були схожі на

вінок творіння – сучасну людину. З'ясувалося, що вони були звичайними мавпами. Це сьогодні багатьох шокує.

По-друге, теорія еволюції Дарвіна цілком доступна для розуміння кожною людиною, незалежно від її основної спеціальності. Теорія еволюції є настільки простою, що кожна людина може з подивом сказати – як це мені не спало на думку!» [2]. Виклад теорії еволюції у книзі Ч. Дарвіна «Походження видів» настільки ясний і загальнодоступний, що кожен зможе зрозуміти її суть і зміст прикладів, які автор наводить на підтримку своєї теорії.

Оскільки теорія Ч. Дарвіна позбавлена будь-якого оброблення даних, вчені досі дискутують, чи слід її насправді вважати науковою теорією. Навіть один із найбільших прибічників Ч. Дарвіна Ернст Майєр, описував «Походження видів» як тривалу суперечку автора із самим собою. Без суворих і переконливих наукових доказів теорія еволюції Дарвіна виглядала дуже вже науково-популярною і відкрита для критики. Ця, на перший погляд, вразливість зумовила появу великої армії опонентів і критиків цієї теорії. Навіть ті, хто вважали себе дарвіністами, без коливачь критикували окремі її положення. Одні вважали, що Ч. Дарвін був правий відносно мінливості видів, але щось вже дуже намудрував з природним добром і механізмами мінливості. Інші приймали природний добір, але дискутували з приводу – чи відбувається видоутворення поступово, чи стрибкоподібно.

Той факт, що вчені не припиняють суперечок навколо теорії еволюції, заохочує втягнутися у дискусію людей, які надто вже далекі від науки. І якщо прибічники дарвінізму помічали в теорії численні неточності та пропуски, то релігійні супротивники еволюції взагалі ставилися до неї, як до сидячого на шляху гусака, якого так і хочеться пхнути ногою.

Але найбільш відчутної шкоди теорії еволюції завдали ті, хто спробував пристосувати її положення для власних потреб. Теорія Ч. Дарвіна дуже швидко була спотворена, перекирвана і підпорядкована служінню всіляким людиноненависницьким ідеологіям. Між іншим, чи можемо ми звинуватити Ч. Дарвіна в дурницях соціального дарвінізму? Чи мають право критики теорії еволюції ставити знак рівності між дарвінізмом і гітлерівським холокостом? Цікаво зауважити, що не тільки прибічники, а й супротивники дарвінізму робили спроби представити автора теорії зовсім не тією людиною, якою він був насправді – то надто ідеалізуючи його, то незаслужено звинувачували в усіх гріхах.

Безперечно, Ч. Дарвін був продуктом свого часу. Без сумніву, він поділяв багато імперіалістичних і расистських поглядів своєї епохи, особливо якщо оцінювати його світогляд з позицій лібералізму ХХІ ст. Разом із цим, він глибоко ненавидів торгівлю рабами і йому була не до серця євгеніка його двоюрідного брата Френсіса Гальтона. Ч. Дарвін не був пихатою або егоїстичною людиною, але, безперечно, він був достатньо амбіційним, щоб не пройти повз відкриття, яке віщувало йому славу.

Як і будь-який інший вчений, Ч. Дарвін не міг у чомусь не помилятися. Багато з того, у що він вірив, виявилось помилковим. Але теорія еволюції виявилася такою самою, як і інші геніальні теорії, що значно грандіозніші за

своїх авторів. Теорія відбулася, якщо вона пережила автора і продовжила свій розвиток без нього. Тому сумнівів у тому, що теорія еволюції відбулася, немає. Зі своїми методами і об'єктами досліджень. Дана теорія зумовила суперечки між її наступниками і появу декількох нових наукових напрямів. Одні доводили, що еволюція рухається поступово, маленькими кроками, інші стверджували, що вона відбувається стрибкоподібно. Одні вважали природний добір основним рушієм еволюції, інші вбачали у ній другорядний, малозначущий фактор. Існувала та існує досі ціла армія непримиренних борців з теорією еволюції – креаціоністи і релігійні фанатики, які постійно шукають у теорії слабкі місця для нападу.

Розглянемо короткий родовід теорії еволюції, її народження, розвиток і вплив на різні ділянки біології та світогляд людей. Витоки наукового світогляду сягають далекої давнини – вчень Платона, Арістотеля, географічних відкриттів Марко Поло і Христофора Колумба. Цивілізація достатньо просунулася вперед, що дозволило здійснювати подорожі, дослідження та освіту. Нові знання зумовили появу нових світоглядних ідей. З'ясувалося, що тваринний світ надзвичайно різноманітніший, ніж здавалося. Згодом відбулося відкриття нового небаченого звичайним оком світу мікроорганізмів. А потім почали вивчати ще один світ – світ істот, що вимерли. В епоху Просвітництва філософи бачили у викопних рештках докази самозародження життя. Згідно з їхньою теорією ці тварини загинули тому, що самозародилися в непридатних для життя місцях. Але з плином часу виявлялися дедалі нові залишки викопних тварин і стало зрозумілим, що вони є представниками тваринного світу, який існував у далеку давнину. А це означало, що Земля не завжди була такою, як зараз, що у неї є минуле, і це минуле може бути вивчене за допомогою решток форм життя, що вимерли.

У цей час змінилися уявлення про Бога. Якщо раніше Бога вважали творцем, який власноруч створював кожну живу істоту на Землі, то тепер теологи розглядали Бога як першоджерело сил живої природи. Достатньо лише одного поштовху – і природа буде розвиватися відповідно до Божих законів. Життя розглядалося вже окремо від Бога, що давало можливість вивчати закони його розвитку.

Епіцентром нових ідей раціональної біології на початку XVIII ст. став Париж. У цей час почали активно створюватися музеї, що вміщували великі колекції гербаріїв і опудал екзотичних тварин, яких привозили з усього світу. Трибуною, з якої вперше звучали нові ідеї дослідників природи, став Королівський сад у Парижі, який пізніше було перейменовано на Музей природознавства. У стінах цього наукового закладу виступали Бюффон, Кюв'є, Ламарк і Жоффруа Сент-Ілер.

Молодого Бюффона дуже вразили праці Ньютона. Він навіть переклав французькою мовою працю Ньютона «Флюксії». І хоча він не був професійним біологом, його рекомендували на посаду суперінтенданта Королівського саду. Бюффон вирішив «ньютонізувати» біологію і почав складати «Енциклопедію природознавства». З 1749 по 1788 роки він

опублікував 35 томів своєї великої праці. Цікаво те, що у даній енциклопедії знайшли відображення не тільки його власні ідеї, які часто радикально змінювалися, а й основні філософські течії в науці і суспільстві того часу.

У перших томах своєї енциклопедії Бюффон взагалі заперечує існування видів. Згідно з його теорією у природі існують тільки індивідууми. Бюффон робив спробу привести у відповідність до законів фізики Ньютона закони біології.

У працях Бюффона відображена існуюча на той час тенденція – класифікувати види на основі окремих видових ознак. Загалом, наука того часу не дуже далеко відійшла від споглядальної біології Арістотеля, який групував тварин за ознаками, що найбільш кидалися в очі. Бюффон надзвичайно гостро критикував свого сучасника - шведського ботаніка Карла Ліннея, який сповідував *ессенціалізм* - філософське вчення (пояснювало, що всі елементи в природі, включаючи види організмів, містять у собі деяку абсолютну і незмінну ідею). К. Лінней розробив свою систему класифікації видів, яку Бюффон з презирством називав *номенклатурною*.

На початку XIX ст. починають звучати припущення, що природа не постійна і може змінюватися з плином часу. Численні рештки викопних тварин слугували свідченням того, що тваринний і рослинний світи Землі раніше були іншими. К. Лінней роздумував над гіпотезою мінливості видів, але згодом відкинув її (виняток він робив хіба що для міжвидових гібридів). Хоча К. Лінней заперечував мінливість видів, його ієрархічна система класифікації сприяла наближенню наукового світу до теорії еволюції. У своїй систематиці К. Лінней різні організми вперше об'єднав у рівнозначні групи, адже до нього усі системи тваринного світу будувалися у вигляді прогресії, починаючи від найбільш примітивних організмів і завершуючи людиною. Систематика К. Ліннея мала вигляд дерева, у якому види об'єднувалися у родини на основі спільності ознак. Довжина гілок (мінливість видів однієї родини) була приблизно однаковою для різних родин.

Незважаючи на різке заперечення існування видів молодим Бюффоном, у пізніших томах його енциклопедії враз з'явилися види без будь-яких пояснень з боку автора. Ось чому Бюффон вже більше не міг заперечувати зручність і наочність «номенклатурної» класифікації. Разом з цим Бюффон закладає основи порівняльної анатомії. Він виявив дивовижну схожість у внутрішній будові організмів і дійшов висновку про існування всередині кожного організму якогось спільного стержня, навколо якого відбувається розвиток ембріону.

Як і Арістотель, Бюффон передбачав у кожному організмі якийсь внутрішній код розвитку. Вивчаючи колекції опудал тварин, привезених мандрівниками з усього світу, Бюффон помічає схожість між організмами, які живуть в однакових кліматичних умовах. Це дало йому підставу зробити висновок, що клімат має вплив на види, змушуючи їх змінюватися однаково. Визнання внутрішньої єдності тваринного світу і мінливості видів не могло не привести Бюффона до висновку, що види тварин походять від спільного предка. Однак Бюффон швидко відкинув цю ідею. Виходячи з аналізу деяких

його праць, можна зробити висновок, що до заперечення гіпотези походження видів його змусив тиск ззовні. Адже у той час у вищих академічних колах Сорбони панували клерикальні погляди.

В еволюційних поглядах Бюффона головна роль належить деградації, або регресії. Оскільки Бог створив досконалий світ, будь-які зміни можливі тільки у бік погіршення. Бюффон наводить приклад з ослом і людиною, які походять, відповідно, в результаті деградації коня і людини (може мавпи?). І це не пішло їм на користь. Виходить, що еволюція, за Бюффоном, – це виродження. Бюффон так і не зміг звільнитися від есенціалізму. Врешті-решт, він повернувся до ідеї постійності видів. Він став доводити, що хоча види і піддаються змінам, однак незначним, і один вид походить від іншого просто не може. Для цього він наводив три докази того, що виникнення видів неможливе.

По-перше, протягом усієї історії спостережень не з'явився жоден новий вид (цю тезу противники еволюції використовують досі). По-друге, не тільки не було зафіксовано нових видів, а й відсутні проміжні варіанти між видами. Виходячи із уявлень Бюффона про те, що усі можливі форми життя обов'язково представлені у природі, слід було б чекати наявності великої кількості перехідних форм між видами. І все ж, - стверджував Бюффон, - не тільки проміжні форми були відсутні у живій природі, але навіть викопні організми скоріш за все належали до інших видів, ніж до проміжних форм. І, нарешті, третій доказ. Бюффон стверджував, що у більшості випадків міжвидової гібридизації з'явилися нежиттєздатні або безплідні організми, що вказувало на безперспективність появи нових видів у результаті зміни існуючих. Доведення Бюффона лише стимулювали розвиток еволюційних уявлень. Багато із порушених ним питань вимагали відповіді і згодом переконливі відповіді були знайдені завдяки теорії еволюції.

Першим, хто на весь голос заявив про існування мінливості видів, був Ж.Б. Ламарк [3]. Він вважається основоположником нового напрямку в біології безхребетних. Власне, він запропонував термін безхребетні, яким ми досі користуємося, для великої групи організмів. Читаючи протягом 7 років студентам біологію безхребетних, він вважав, що усі види створені Творцем. Однак з 1800 р. 55-річний професор враз радикально змінює курс і подає його студентам в іншому світлі. Види організмів більше не розглядаються як постійні. Вони можуть змінюватися і це відбувається постійно – стверджував професор.

Що ж трапилося? Чому Ламарк так різко змінив свій світогляд? Безперечно, він був стурбований тенденцією ускладнення живої природи, яке відбувалося від найпростіших організмів до більш складних (останні виявилися більш розвинутими). І зрештою зрозумів, що ускладнення живої природи передбачало розвиток. Ледь-ледь жевріючи ідеї еволюції живої природи, характерні доламарківському періоду, набули обрисів стрункої теорії після такого випадку. Помер товариш Ламарка по музею Жан Гільйом Брюгюїр, який залишив Ламаркові величезну колекцію молюсків, як сучасних, так і викопних. Коли Ламарк зробив спробу згрупувати експонати,

перед ним відкрилася картина еволюції видів. З'ясувалося, що викопні види утворювали із сучасними молюсками нерозривні ряди, які відображали еволюцію видів у хронологічній послідовності поступових життєвих ознак.

Ламарк вірив у Бога і вірив в ідею створення світу. Можливість вимирання видів тварин суперечила його релігійним поглядам. Ось чому виявлення плавної послідовності еволюції було для нього великим полегшенням. Ця послідовність дала підставу Ламарку запропонувати ідею, що види, створені Богом, не вимирають, а зазвичай поступово перетворюються на нові види.

Без сумніву, теорія про перетворення видів допомогла Ламарку вирішити ще одну проблему. Як спеціаліст-геолог, Ламарк добре знав, що кліматичні умови на Землі не були постійними і суттєво змінювалися в процесі зміни геологічних епох. Оскільки клімат змінювався, то незмінні види тварин і рослин постійно повинні були втрачати свої унікальні адаптивні властивості, які дозволяли їм існувати в певних умовах. Тут все стало на свої місця. Види живих організмів, стверджував Ламарк, змушені були змінюватися услід за зміною навколишнього середовища. Класичним прикладом Ламарка стала жирафа. В міру того як дерева ставали вищими, предкам жирафи доводилося витягувати свою шию, щоб досягти листя. За Ламарком, постійне витягування шиї викликало підсилення «нервових струменів», у результаті якого відбувалося видовження хребців і м'язів шиї. Сучасники Ламарка вважали, що розвиток або атрофія органів залежать від «спрямованості нервових сполучень» у цьому органі.

Другим своїм законом Ламарк стверджував, що зміни форми тіла, які відбулися в дорослому організмі, передаються нащадкам за спадковістю. Ламарк був переконаний, що усі ці зміни відбуваються дуже повільно, в результаті чого одна форма життя поступово перетікає в іншу, більш пристосовану до умов, що склалися, без будь-якого вимирання видів.

З точки зору сучасної науки теорія Ламарка абсолютно невірна, але вона була надзвичайно важливою відправною точкою розвитку багатьох наукових і псевдонаукових течій. Соціалісти-утопісти знайшли в теорії Ламарка підтвердження своїх власних теорій: організми не просто змінюються – вони, як людство, що саморозвивається, «прагне» до удосконалення. А розвиток живої природи відбувається завдяки наявності всередині організму тенденції до удосконалення. Виходило так, що шия у жирафи витягувалась через те, що вона так хотіла. Ось чому теорію Ламарка в наступні роки і покоління вчені жорстоко критикували.

Загалом, значення Ламарка для науки полягало в тому, що він першим висловив припущення про мінливість видів і описав механізм цієї мінливості, хоча і неправильний.

На час смерті Ламарка і народження Ч. Дарвіна (1809 р.) ідеї непостійності навколишнього світу дедалі більше заволодівали головами вчених світу. Ессенціалізм як струнка теорія поглядів відживав свій час, і його місце ставало незаповнюваним. Тим часом галузі знань людства розширювалися і з'явилися нові напрями [4]. Відкривалися континенти і

світи живих організмів, іноді настільки мікроскопічних, що їх навіть важко було собі уявити. Завдяки відкриттям палеонтологів, Земля привідкривала таємниці своєї історії – все далі й далі в глибину геологічних епох. Монархії, які, здавалося, будуть вічними, поступалися місцем вибірним конституційним урядам. Старі теорії і філософські погляди піддавалися перевірці новими відкриттями і були нездатні їх пояснити. Тим, хто залишався вірним старим ідеям, все складніше було втримати свої позиції.

На початку XIX ст. люди стали відчувати себе здатними не тільки зрозуміти закони природи, а й впливати на них. Людський розум зміг звести до простих формул гравітацію і моменти сили, а хімічні реакції описати у вигляді комбінацій елементарних частинок – атомів. Успіхи науки викликали оптимістичну впевненість у тому, що все у світі можна пояснити з матеріалістичних позицій. Якщо людина здатна досягнути світ в усіх нюансах, вірогідно, вона в змозі вивчити і, мабуть, навіть покращити сама себе.

Тільки одна властивість живої природи продовжувала бути для біологів об'єктом релігійного поклоніння. Усі живі істоти, як за способом життя, так і за внутрішньою будовою, були настільки ідеально пристосовані до свого середовища проживання, що пояснити це можна було тільки майстерністю Творця. Вивчати живий світ – означало досягнути ідеї Творця і віддати йому належне. Релігійне натхнення стимулювало сміливі спроби вчених досягнути природу, але в міру накопичення нових відкриттів не могли не народитися сумніви стосовно божественного походження життя. Що уважніше вчені вдивлялися у тайни природи, то більше з'ясовувалося розбіжностей із Святим Письмом.

Для усіх мислителів першої половини XIX ст. неперевершеним авторитетом був Ісаак Ньютон. У своїй книзі «Фундаментальні основи» він представив усьому світові стандартні принципи описування наукових відкриттів. Будь-який закон повинен бути описаний з такою точністю, щоб наочною демонстрацією цього закону можна було повторювати знову і знову у будь-якій точці Земної кулі. Після Ньютона усі вчені робили спробу викласти свої наукові концепції відповідно до тих стандартів, незалежно від того, яку галузь науки вони представляли. Власне принципи Ньютона підштовхнули соціологів і економістів, таких як Давід Хьюм, Адам Сміт і Томас Мальтус, до розробки своїх завершених і математично точних моделей розвитку відносин у суспільстві.

У студентські роки Чарльз Дарвін був членом Плінієвського товариства, яке організували радикально налаштовані студенти-біологи. На своїх засіданнях вони гаряче обговорювали питання створення світу і взаємовідносин душі й тіла. Нові еволюційні погляди збуджували розум студентів, у тому числі й молодого Дарвіна. Професор Грант увів свого протеже в науковий світ. Чарльз навіть публікує свою першу статтю. Про відкритих ним личинок морських моллюсків, які живуть самотійно.

Навчаючись у Кембріджському університеті, Ч. Дарвін захопився теологією природи – напрямом, яким керував талановитий богослов і натураліст Уільям Пелі [4]. Під його керівництвом студенти вивчали

навколишній світ, щоб знайти у ньому підтвердження того, що світ створений Богом. Струнка логіка книг У. Пеллі вразила Ч. Дарвіна і викликала у нього інтерес до науки. З цього моменту ідея стати священником вже не здавалася йому такою дикою. Серед викладачів Кембріджу Ч. Дарвін особливо виділяв Джона Генсло. Він добре розбирався в усіх галузях науки, виводив студентів на природу, здійснював польові експедиції для збору колекцій комах, каменів і рослин. Ч. Дарвін отримував колосальне задоволення від занять Генсло. Мало цього, Генсло був людиною, яка наставляла молодого студента на шлях, який вів до світової слави. Власне Генсло дав Ч. Дарвіну дві книги, які відразу справили на нього великий вплив. Ці книги містили огляд тогочасного природознавства сера Джона Гершеля і звіт про поїздку до Південної Америки Олександра Гумбольдта. Фактично, ці дві книги вказали Ч. Дарвіну на життєвий шлях, який найбільше відповідав його внутрішнім схильностям – жаги до подорожей і служіння науці. Власне Генсло порадив Ч. Дарвіну серйозно зайнятися геологією і запропонував пройти цей курс у професора Адама Седжвіка. Отож за рекомендацією Генсло Ч. Дарвін став асистентом Седжвіка у його експедиції до Південного Уельсу. Ч. Дарвін провів усе літо на червоних піщаниках Уельсу і осягав секрети геології. А геологія в ті часи була революційною наукою. Вона надавала свідчення, які дозволяли вивчати історію Землі.

Після повернення до Уельсу Ч. Дарвін дізнається, що формується команда для навколосвітньої експедиції на військовому кораблі «Бігль». Перед капітаном корабля Робертом Фітцроем було поставлено завдання: протягом 2-х років об'їхати Земну кулю і обстежити береги Південної Америки для підготовки плацдармів майбутнього розширення Британської імперії. Спочатку на місце вченого компаньйона, який міг би розбиратися у природничих науках, капітан запросив Генсло, але він не міг залишити дружину з малюком на руках. Тому рекомендував Ч. Дарвіна, який, хоча ще й не завершив навчання в університеті, все ж відповідав вимогам, яких вимагала його посада.

Сьогодні ми розуміємо, що, якби Ч. Дарвін не здійснив своєї подорожі на «Біглі», ми б не знали слова «дарвінізм». Молодий Дарвін упевнено йшов би шляхом становлення сільського священника, зайнятого проповідями і колекціонуванням комах. Подорож на «Біглі» змінила все його життя. За п'ять років подорожувань (експедиція постійно продовжувалася) він побачив стільки нового, що воно жодним чином не лягало в ложе пануючих церковних догм. Ось чому повернутися до попереднього розміреного життя він вже не міг. Ч. Дарвіну вдалося стати свідком сильного землетрусу, він знайшов скам'янілості небачених до нього тварин, він зустрічався з племенами людей, які вели первісний спосіб життя, і з невідомими цивілізаціями, які вражали його уяву своїм розвитком і вишуканістю. Завдяки досвіду, отриманому в ході експедиції, він зрозумів суть суперечливих еволюційних гіпотез, почутих ним в університетах, і викував з них свої стрункі концепції. Завдяки зробленим ним відкриттям теоретичні умозаклучення набули практичного підпорядкування. Якщо раніше молодий

Ч. Дарвін поклонявся лише генію великих мислителів, то після подорожі на «Біглі» він відчув себе рівним Ньютонові.

Світогляд Ч. Дарвіна змінювався непомітно для нього самого. Справа в тому, що незадовго до експедиції Адам Седжвік показав Ч. Дарвіну нову книгу Чарльза Лайєля «Принципи геології». У книзі розкривалася альтернативна теорія формування Землі – *уніформатизм*. Відкидаючи теорію катастроф, Ч. Лайєль передбачав, що зміни земної поверхні відбуваються поступово, кожного дня, під впливом звичайних природних явищ. Хоча А. Седжвік зацікавився теорією Ч. Лайєля, все ж порадив Ч. Дарвіну не ставитися до неї надто серйозно. Однак Ч. Дарвін, не звертаючи уваги на застереження А. Седжвіка, дивився на світ іншими очима і повсюди бачив динаміку поступового геологічного розвитку. Він аналізував взірці гірських порід, щоб з'ясувати походження островів і вулканів Південної Америки. Зустрічаючись із незвичним ландшафтом, він перечитував книгу Ч. Лайєля. Невдовзі Ч. Дарвін з'ясував, що йому справді вдасться зрозуміти і пояснити походження різних ландшафтів як результат поступової еволюції. Ось чому він запропонував власну теорію формування терас в пампасах в результаті поступової зміни рівня моря і формування нової берегової лінії. Знайшовши чудово збережені скам'янілості тварин, що вимерли, без жодних слідів пошкодження, Ч. Дарвін засумнівався в теорії А. Седжвіка, згідно якої вимирання видів та зміна ландшафту Землі відбувалися тільки в результаті катастроф світового масштабу. Як не прагнув Ч. Дарвін дослуховуватися до порад А. Седжвіка і критично ставитися до теорії Ч. Лайєля, він, дедалі більше переконувався в тому, що поступова мінливість є природним станом навколишнього середовища [5].

Дослідження Ч. Дарвіна не обмежувалися геологією. Він збирав і вивчав велику колекцію тварин і рослин. Почав Дарвін з морських організмів, дістаючи планктон з допомогою тралу. Розглядаючи свою здобич під мікроскопом, він дивувався розмаїттю і красі цих створінь. Для чого Творцеві потрібно було добиватися такого удосконалення посеред океану – все одно нікому оцінити досконалість його творіння? У пампасах він виявив два види страусів нанду, які лише ненабагато відрізнялися за розмірами і кольором ніг. Ч. Дарвіна дивувало як розмаїття наземного життя, так і те, що в Америці і в Африці в аналогічних умовах існують схожі за зовнішнім виглядом, але абсолютно різні види тварин.

Ще одним захопленням Ч. Дарвіна були скам'янілості тварин, що вимерли. Деякі з них були досить-таки великими і важкими. Ч. Дарвіну траплялися на очі рештки давніх лінивців і броненосців, деякі виглядали як збільшені копії сучасних тварин. Як існуючі види, вони були унікальними для даного континенту і не зустрічалися більше ніде.

На шляху додому корабель «Бігль» зробив зупинку на Галапагоських островах. Вважається, що власне ці сухі вулканічні острови стали тим місцем, де Ч. Дарвін сформулював свою *теорію еволюції видів*. Ч. Дарвіна вразила фауна цих островів: величезні черепахи і ткачики, птахи-пересмішники і дивовижні морські ігуани. За місяць до повернення додому

він записав у своєму журналі: «Під час відвідання острова за островом, я з'ясував, що кожний з них має досить таки небагату фауну, представлену в основному птахами. При цьому у схожих умовах на островах мешкали схожі види птахів, які все-таки дещо відрізнялися від своїх родичів з іншого острова. Єдине пояснення в тому, що всі види походять, в результаті зміни, від одного спільного предка... Якщо це так, то архіпелаг заслуговує більш прискіпливого вивчення біологами, адже тут ми можемо знайти відповідь на хвилююче нас питання про постійність видів» [6].

Повернувся до Лондона і своєї сім'ї та корпорації вчених Ч. Дарвін у 1836 році. Вчені з нетерпінням чекали на повернення Ч. Дарвіна, щоб почути про його відкриття. Відразу ж розпочалася справжня наукова робота. Багато спеціалістів запропонували свої послуги, щоб ознайомитися із зразками гірських порід, опудалами тварин і гербаріями рослин, які потрібно було розсортувати і надати для вивчення вченим-експертам.

Ч. Дарвін відразу переїхав до Лондона, де змушений був жити і працювати поближче до музейних колекцій та колекцій біологічних експонатів. У цьому місті він став спілкуватися зі світочами науки, які з радістю зустрічали відомого мандрівника і дослідника природи. Так, Річард Оуен, який займався порівняльною анатомією, погодився вивчати скам'янілості, привезені Ч. Дарвіном. Відомий орнітолог Джон Голд зайнявся класифікацією колекцій птахів. Навіть Ч. Лайель, книга якого так вплинула на молодого Дарвіна, висловив бажання зустрітися з ним. Ч. Дарвін потрапив до високих академічних кіл, а багато організацій мали за честь запропонувати йому стати їхнім членом. Дарвін практично став сміливим подвижником науки.

Через рік, у 1837 р., після повернення з плавання на кораблі «Бігль», Ч. Дарвін почав писати книгу заміток і назвав її «Зоономія». На 27 сторінках вчений виклав питання, які виникали при вивченні мінливості видів і постарався дати відповіді на них. Дана праця була написана не для друку, а для того, щоб упорядкувати власні думки. Загалом, Ч. Дарвін якийсь час остерігався ділитися своїми ідеями з будь-ким. Мало того, він бачив, що суспільство його часу ще не здатне було сприймати еволюційні ідеї і тому прагнув приховувати власні еволюційні переконання. Іншим приводом для стриманості Ч. Дарвіна було те, що еволюційні ідеї швидко ставали частиною політичної пропаганди лідерів робітничого руху, які, безперечно, були проти привілеїв і божественної природи влади правлячого класу. Хоча Ч. Дарвін і не відносив себе до правлячого класу, робітничий клас Англії також не був для нього соціально близьким. Цих аргументів було достатньо, щоб не поширювати свої думки про еволюцію видів, хоча б дотих пір, поки не будуть зібрані разом переконливі докази для підтримки нової гіпотези. Ч. Дарвін мав також надію, що суспільство з часом стане більш терпеливим до еволюційних теорій. Однак йому все ж потрібно було з кимось поділитися своїми думками. Для цього він обрав Джозефа Хукера. Цей молодий ботанік був чудовим вченим, хоча ще дуже молодим, щоб оцінити всю глибину еволюційної теорії. Однак він захоплювався Ч. Дарвіном і мріяв повторити

його подорож. На радість Дарвіна, Хукер не вважав ідеї Дарвіна крамольними і такими, які б ображали релігійні почуття. Поступово суспільство змінювалося, і деякі вчені вже були готові сприйняти теорію еволюції.

Після 20-річної праці над гіпотезою теорії еволюції Ч. Дарвін тільки у 1858 р. прийняв рішення оголосити світові про неї. Для цього настав сприятливий час. Свіжі теорії стали домінувати в біології. Зважитися на обнародування ідеї допоміг Дарвіну його вчитель Чарльз Лайєль. Він казав: «Безумовно, імениті вчені ніколи не визнають теорію еволюції, але я вже достатньо давно в науці, щоб знати, коли можна зробити крок уперед. В науку приходять молоді вчені, які, не соромлячись, порушують питання про еволюцію. Публікуй працю зараз, в іншому разі тебе обійдуть інші». Мститий вчений мав підставу так говорити – якимось в одному звичайному сільськогосподарському журалі він прочитав статтю маловідомого автора – Альфреда Уоллеса, в якій думки останнього дивовижно співпадали з ідеями Ч. Дарвіна. Наступна стаття Уоллеса була для Дарвіна як грім серед ясного неба. Чарльз Дарвін зрозумів, що Уоллес дуже близько підійшов до тієї ж теорії, над якою так довго він працював. І Дарвін, і Уоллес абсолютно чітко описали одні й ті самі рушійні сили еволюції видів. Тобто вони разом дійшли до ключової ідеї еволюції: природного добору. Останній був рушієм еволюції, зовнішньою силою, яка змушувала види змінюватися. Фактично обидва натуралісти зробили крок уперед, спираючись на теорії їх попередника Чарльза Лайєля. Вони зробили той крок, від якого відмовився у свій час Ч. Лайєль. Уніформатизм Лайєля, його гіпотеза про поступову зміну Землі вели до логічного висновку про те, що тваринний світ планети також повинен змінюватися, щоб зберегти пристосованість до навколишнього світу.

Природний добір означав, що організми поступово змінювалися від покоління до покоління під диктовку навколишнього середовища. Зміни видів відбувалися в силу того, що виживали і краще розмножувалися тільки найбільш пристосовані особини, тоді як менш пристосовані члени популяцій зазвичай вимирали. Якщо навколишнє середовище змінюється, то старі способи виживання перестають працювати і перевагу отримують ті особини, які змінюються в бік пристосування до нових умов. Повільні і непомітні на перший погляд зміни ведуть до того, що на місці одного виду виникає інший. Уоллес і Дарвін зробили висновок, що виживають сильніші: більш швидкі, більш сильні, більш за розмірами або більш економні у порівнянні з тими, хто помер, не залишивши нащадків.

Теорія еволюції має деякі особливості. По-перше, теорія не передбачає жодного загального плану розвитку. Зміни відбуваються тільки тоді, коли це сприяє збільшенню життєздатності і плодючості організмів. Немає жодного передбаченого напрямку розвитку у бік ускладнення або підвищення інтелекту. В ході еволюції організми ускладнюються і розумнішають, тільки якщо це сприяє їх виживанню. По-друге, в теорії Дарвіна і Уоллеса нічого не говориться про механізми еволюції. Генетика ще не з'явилася на світ. По-

третє, Ч. Дарвін розумів, що еволюція може працювати, тільки якщо прийняти на віру деякі припущення, для яких поки що немає жодних доказів.

Слід зауважити, що термін *еволюція* не вживав ні Дарвін, ні Уоллес, оскільки цей термін на той час означав розвиток відповідно до якогось плану. Дарвін розумів, що йому потрібен особливий підхід для обґрунтування своєї еволюції. Він був упевнений у правильності своєї теорії, він також знав, що багато хто не сприймає її. Наука того часу ще не була готова розглядати розвиток, позбавлений управління кимось зверху, а переконливих доказів зібрати було неможливо. Ч. Дарвін не міг запропонувати публіці ні чітких формул Ньютона, ні посилок на біблійські розповіді. Він розумів, що дати теорії еволюції життя можна буде тільки в результаті довгих і тривалих суперечок з опонентами.

Чи насправді Ч. Дарвіну належить авторство теорії еволюції видів? Деякі біографи стверджують, що без допомоги Уоллеса Дарвін не зумів би сформулювати свою теорію, що власне Уоллес надав Дарвіну відповіді на деякі питання, над якими він працював протягом тривалого часу.

Життя Ч. Дарвіна після повернення із подорожі на кораблі «Бігль» дає критикам привід сумніватися у його авторстві. Відомо, що Ч. Дарвін не тільки більше не брав участі в експедиціях, а й взагалі не відходив далеко від свого дому в Дауні. Активної участі в роботі наукових кіл Англії Ч. Дарвін також не брав. Він вів спосіб життя затворника, і власне через те, що страждав від невідомої хвороби. Кожного дня після обіду його мучила нудота. Іноді йому ставало так погано, що він не міг встати з ліжка. Деякі біографи вважали, що причиною хвороби був нервовий розлад. Є думка, що він хворів на екзотичну тропічну хворобу, якою заразився в Південній Америці. У своєму щоденнику Дарвін зазначив, що під час кінного переходу його вкусив триатомідний кліщ – переносник хвороби Шагаса. Хвороба Шагаса часто набуває хронічної форми із ураженням травного тракту.

Правильну відповідь на всі питання, наведені нами, дає його книга «Походження видів». У ній автор наводить багато переконливих прикладів еволюції видів із власних спостережень за такими організмами, як лілії, білошкі казарки, голуби і бжолі. У логіці подачі матеріалу у книзі помітно вплив кумира Дарвіна – Джона Гершеля, який був філософом і розробником наукової методології. У своїй книзі «Вступ до методів натурфілософії» Гершель виклав основні вимоги до підготовки і проведення наукових експериментів, багато в чому базуючись на ідеях і прикладах Ньютона. Так, щоб продемонструвати рух Землі на орбіті в реальному часі, Ньютон використав маятник. Гершель увів спеціальний термін для описування усіх способів і моделей демонстрації природних явищ в якості необхідної умови доказів теорії. Дарвін вирішив використати такий самий підхід. В якості моделі природного добору він наводить селекцію свійських тварин.

Відомо, що Ч. Дарвін дуже любив собак і коней. Ось чому він розумів, наскільки важливо правильно виробити стратегію схрещування, щоб отримати висококласну тварину. Ще з дитячих років Ч. Дарвін знав, яких чудових телят отримують фермери, дотошно підбираючи бика і корову. У

кожній країні вирощують свої породи корів та овець, спеціалізуючись при цьому на виробництві молока, м'яса і шерсті, або породи, які стійкі до паразитів.

На прикладах штучної селекції Ч. Дарвін обґрунтував два фундаментальні положення, на яких базувалася його теорія еволюції. Перш за все, було показано, що особини одного виду можуть суттєво відрізнятися одна від одної. Звичайне варіювання було необхідною умовою еволюції, оскільки надавало матеріал для добору. В цьому плані свійські тварини були чудовим об'єктом для спостережень, оскільки варіювали значно сильніше, ніж дикі тварини (наприклад, бульдог і хорт). Не мало значення, що ці відмінності були примножені цілеспрямованою селекцією. Варіювання ознак надавала сама природа, а людина лише відбирала потрібні якості. Точно такі ж процеси відбувалися і з ткачиками на Галапагоських островах. Види з великими дзьобами не виникли б, якби раніше у гнізді звичайних ткачиків не з'явилися пташки з дзьобами дещо більшими, ніж у їх родичів з популяції. Відтак можна допустити, що з допомогою більших дзьобів птахам вдавалося розколювати більші насінини, що забезпечувало їх багатою їжею і дозволило залишати більше нащадків.

Еволюційні експерименти Ч. Дарвін ставив на голубах. Він самостійно розводив і схрещував голубів, хоча це захоплення було характерне в основному звичайним людям, до яких Ч. Дарвін мав почуття огиди. Щоб розвести перших птахів, йому довелося відвідати клуб голубятників, які, як правило, погано відгукувалися про аристократів. Вони і Дарвіна називали «чудаком з панів», який завдавав їм чимало питань про методи виведення порід голубів. Цей пан старався вивідати у них, як з дикого скелястого голуба вивести дутиша з хвостом-віялкою. Загалом, розведення голубів було не єдиним експериментом Дарвіна. Він випрошував і купляв колекційні екземпляри і опудала тварин всюди, де це було можливим, до стелі заповнюючи свій дім коробками і ящиками з опудалами тварин. Він робив численні вимірювання пропорцій тіла, пір'я, кісток, зубів і кігтів з метою довести, що *у світі немає жодної пари абсолютно однакових тварин*. Відтак він взявся за вивчення можливості розселення рослин на такі острови, як Галапагоські. Для цього він замочував насіння у солоній морській воді на тижні і місяці, і потім вивчав їхнє проростання. На ці експерименти пішли роки. На радість Дарвіна, насіння часто проростало. І разом з цим, більшість насіння набухало і тонуло, тому воно не могло переноситися течіями на велику відстань. Тоді він почав годувати качок насінням, разом із землею і робив спробу пророщувати це насіння з погадок птахів. Дивовижно, але насіння проростало! Ч. Дарвін педантично перевіряв усі можливі способи поширення рослин у світі. Якщо можливо було зробити щось у його домашній лабораторії, він це робив.

Окрім того, що живі організми у природі можуть змінюватися природним добром, Ч. Дарвіну необхідно було показати, що нові властивості можуть передаватися наступним поколінням. Знову ж штучна селекція стала вдалим прикладом. Якщо селекціонерам вдається закріпити у

породах тварин і рослин потрібні властивості, отже такий механізм існує. Головне, що ознаки передавалися за спадковістю із покоління в покоління. Незнання деталей цього механізму стане пізніше підставою для критики теорії Ч. Дарвіна. ДНК як молекулярна основа спадковості буде відкрита значно пізніше, коли Дарвіна та його багатьох опонентів вже не буде в живих. Ч. Дарвіну довелося задовільнитися лише передбаченням про існування деяких гіпотетичних спадкових частинок *геммул*, які передаються від батьків до дітей. Успішне вивчення нових порід тварин і рослин, які значно варіювали за своїми ознаками і сильно відрізнялися від вихідних форм, як раз і доводило спадкування ознак.

Спираючись на принципи мінливості і спадковості ознак, Ч. Дарвін зробив органічний підсумок, що усі форми життя на Землі походять від одного спільного предка. Ч. Дарвін назвав цей процес «спадкуванням змін». Як доказ він наводив результати порівняльної анатомії, включаючи при цьому результати досліджень свого опонента – Річарда Оуена. Той факт, що усі живі організми побудовані за єдиним планом, вже був добре відомим. У будові скелетів риб, птахів і ссавців простежувався єдиний план розвитку. Незважаючи на відмінності між крилами і кінцівками ссавців, їх основу складали ті ж самі видозмінені кістки. Іншим важливим доказом став порівняльний аналіз ембріонального розвитку. Багато вчених, у тому числі і Ернст Геккель, відзначали, що в процесі розвитку ембріони птахів і ссавців проходять стадію, яка відповідає стадії риб. На наступних етапах розвитку ембріони збільшують зябра і кровоносні судини, які йдуть до них, набуваючи одночасно ознак свого виду. На основі даних ембріологів було сформульовано закон природи: онтогенез повторює філогенез (онтогенез – розвиток окремої особини; філогенез – походження і еволюція видів). Це дозволяло пояснити наукові факти, які доводили, що усі види походять від одного спільного предка.

Підтвердження теорії еволюції Ч. Дарвін знаходив у своїх експедиційних замітках з описом фауни океанічних островів: Галапагоських, Зеленого Мису і деяких інших. Факти не відповідали гіпотезі заселення островів Творцем. Островні види, поза сумнівом, були родичами для тих видів, які заселяли найближчі материки. Фауна островів відрізнялася лише тим, що у ній були представлені, головним чином, «мобільні» види живих організмів, здатних витримати тривалі подорожі на морі. Найчастіше острови в океанах заселяли морські птахи і летючі миші, а також деякі ендемічні види, які відрізнялися від своїх родичів на материках. Сухопутні ссавці, які населяли внутрішні області континентів, на островах зустрічалися дуже рідко. Практично завжди були відсутні земноводні, які швидко гинули при контакті з морською хвилею. Однак це не означає, що острови не підходили для цих тварин. Навпаки, завжди люди привозили їх з материків, прибульці дуже швидко заселяли острови і витісняли корінну острівну фауну. У тих випадках, коли до островів діставалися окремі види сухопутних тварин, як наприклад, співочі птахи до Галапагоських островів, вони швидко змінювалися і заповнювали собою вільні екологічні ніші. Цим пояснюється дивовижне

розмаїття споріднених видів на островах, які не зустрічаються більше ніде на Землі. Тому легко припустити, що острови заселялися випадковими переселенцями з материків, які започаткували усі інші види.

Виклавши основні принципи своєї теорії, Ч. Дарвін переходить до обговорення питань, які, на його думку, піддаються найбільш гострій критиці з боку опонентів. Потрібно було пояснити, чому у природі між видами відсутні проміжні форми організмів. Чому немає тварин з напівкрилами-напівногами? Куди поділися коні з проміжною кількістю пальців на ногах? Дарвін відповідав на це питання, зображаючи взаємозв'язки між організмами у вигляді дерева, в якому теперішні існуючі форми представлені лише закінченнями гілочок, тоді як проміжки між ними заповнюють види, які вимерли. Менш пристосовані форми життя швидко зникають, звільняючи місце для більш сучасних форм. Процес виникнення нового виду може відбуватися достатньо швидко, тому проміжні форми, які існували якийсь короткий період часу, були настільки нечисленні, що вірогідність знайти їх залишки у скам'янілих осадах зводиться до нуля. Шість разів Ч. Дарвін передивлявся і суттєво змінював текст книги у міру виникнення нових питань і критичних зауважень. Від первісного тексту, вртешті-решт, залишилося не більше 25 %, а обсяг книги не збільшився для усіх механізмів еволюції. Він залишив відкритими двері для тих, хто хотів експериментально перевірити положення цієї теорії.

Книгою «Походження видів» Ч. Дарвін заклав основи нового напрямку в біології. Досі при вивченні еволюції ми використовуємо термінологію, запропоновану Ч. Дарвіном, незважаючи на те, що тонкі механізми еволюції, такі, як генетичні основи спадковості, він відкрити не міг і навіть не робив спроби. Ч. Дарвін у своїй книзі також нічого не казав про походження людини, але на це у нього були свої причини. Він розумів, що і без цього питання у теорії буде багато супротивників. Ч. Дарвін зробив лише те, що було в його силах, але цього було достатньо, щоб схвилювати весь світ, сприяти розвитку цивілізації на Землі.

Література

1. Эволюционная биология: история и теория / Под ред. Э.И. Колчинского. – Санкт-Петербург, 1999. – 92 с.
2. Чайковский Ю.В. К общей теории эволюции / Ю.В. Чайковский // Философский журнал. – 1992. - №4. – С. 24-32.
3. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н.Н. Воронцов. – Москва: Прогресс-Традиция, 1999. – 640 с.
4. Колчинский Э.И. Неокатастрофизм и селекционизм: Вечная дилемма или возможность синтеза? (Историко-критические очерки) / Э.И. Колчинский. – Санкт-Петербург: Наука, 2002. – 554 с.
5. Филипченко Ю.А. Эволюционная идея в биологии / Ю.А. Филипченко. – Москва: Наука, 1977. – 229 с.
6. Галл Я.М. Становление эволюционной теории Чарльза Дарвина / Я.М. Галл. – Санкт-Петербург: Наука, 1993. – 141 с.

Пилипчук О. Я. Теория эволюции как научный феномен

В процессе развития мира его законы усложнялись (например, с появлением атомов возникли законы химии, с появлением жизни - законы биологии, с появлением хозяйства - законы экономики), а потому обязательно усложнялся и сам процесс развития природы. Это будто всем очевидно, однако есть учение, которое утверждает совсем другое: с появлением жизни возник всего один закон – «отбор случайных вариаций» - который хотя и проще предыдущих, но все-таки утвердился в эволюции жизни. Данные вариации заявлены как единственный поставщик эволюционных изменений. И хотя ни основатель учения об эволюции органического мира Ч. Дарвин, ни его последователи не приводят ни одного примера, где эволюция протекает именно так, а не иначе, хотя есть примеры, что это все-таки не так, учение об эволюции стало господствовать в биологии и господствует до сих пор. Почему? Ответ на этот вопрос в нашей статье - в представлении теории эволюции как научного феномена.

Ключевые слова: эволюционная теория, Ч. Дарвин, биология, наука, экспедиции

Pylypchuk O. Ya. The theory of evolution as a scientific phenomenon

In the process of development of the world his laws were complicated (for example, with the advent of atoms appeared the laws of chemistry, with advent of life – of biology, with advent of farming – of economy), and that is why the process of development of nature necessarily became complicated. It seems to be an obvious, however there is a doctrine that says something completely different: as though with the advent of life there was only one law – "the selection of casual variations" - which is simpler than the previous ones, but nevertheless has established itself in the evolution of life. These variations are declared as the only provider of evolutionary changes. And although neither Ch. Darwin, the founder of the doctrine of evolution of the organic world, nor his followers did not cite a single example, where evolution proceeds in exactly this way, and not otherwise, although there are examples that this is nevertheless not so, the doctrine of evolution became dominate in biology and dominates until now. Why? The answer to this question is in our article – in the view of the theory of evolution as a scientific phenomenon.

Keywords: the theory of evolution, Ch. Darwin, biology, science, expeditions

ПОЧАТОК НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОФЕСОРА КИЇВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ Г.М. МІНХА

Статтю присвячено одному із засновників патолого-анатомічної справи в Росії XIX ст. – Г.М. Мінху, який зробив вагомий внесок до вивчення етіології інфекційних захворювань. В центрі уваги – початок діяльності вченого, пов'язаний з роботою в Катерининській лікарні та участю у Фізико-медичному товаристві.

Ключові слова: патологічна анатомія, епідеміологія, інфекційні захворювання, поворотний тиф.

Рід Мінхів належить до старовинного ганноверського дворянства. У 1786 р. Катерина II запросила до Росії декількох німецьких лікарів, серед яких був доктор медицини Іоганн Генріх фон Мюнх. Прийнявши російське підданство та православне віросповідання, він став називатися Андрієм Івановичем Мінхом. Призначений інспектором лікарського управління в Орлі, він узяв шлюб з тамбовською дворянкою Парасковією Олександрівною Павловою, з якою мав двох синів та доньку. Син Микола служив в армії, вийшов у відставку у 1829 р. і оженився на Варварі Борисівні Бланк, онуці відомого архітектора, французького емігранта Карла Бланка. В їх родині було п'ятеро дітей – четверо синів та одна донька [1]. Найбільшого визнання здобув їхній третій син – Григорій, що народився 7 вересня 1835 р. у селі Грязі Липецького повіту Тамбовської губернії. Середню освіту Г. Мінх отримав у 1-ій Саратовській гімназії, де недовгий час викладав М.Г. Чернишевський і навчалися майбутні вчені – академік-літератор О. М. Пипін та професор медицини Московського університету Г.А. Захар'їн. Їхні портрети, так само як і портрет Г.М. Мінха, згодом прикрасили актовий зал Саратовської гімназії [2].

У 1856 р., продовжуючи справу свого діда А.І. Мінха, Г.М. Мінх вступив до медичного факультету Московського університету. Під час його навчання там викладали відомі діячі в галузі медицини: патологічну анатомію читав професор О.І. Полунін, хірургію викладали професори Ф.І. Іноземцев та В.О. Басов, клініку внутрішніх хвороб – професори А.І. Овер та Г.А. Захар'їн. Ще студентом Г.М. Мінх захопився теоретичними дисциплінами, зокрема патологічною анатомією. У зв'язку з розвитком природознавства вона вже не була виключно описовою наукою, що задовольняла вимогам практичної медицини: в ній все більше зростало прагнення до наукового розуміння будови людського тіла, вона все частіше користувалася даними суміжних з анатомією дисциплін.

10 червня 1861 р. Г.М. Мінх закінчив університетський курс і 27 вересня був затверджений у ступені лікаря з відзнакою. Після університету він був зарахований позаштатним ординатором факультетської терапевтичної клініки, якою керував молодий професор Г.А. Захар'їн. Працюючи у клініці, Г.М. Мінх самостійно поглиблював знання з патологічної анатомії та хімії і заслужив репутацію досвідченого прозектора. У 1863 р. він отримав перше

закордонне відрядження до Німеччини і спеціалізувався з патологічної анатомії у Вірхова та Ферстера. У 1864 р. повернувся до Москви, де склав докторські іспити, а потім знов виїхав до Німеччини, щоб стажуватися у професора Ріндфлейша. У його інституті Г.М. Мінх почав розробляти дисертаційну тему, присвячену розвитку несправжніх оболонок на серозній поверхні. Згодом він з подякою згадував роль Ріндфлейша у виконанні цієї роботи: «...я не могу не вспомнить с полным уважением профессора Риндфлейша; не могу не заявить ему своей искренней благодарности за его дружеское содействие моим работам в его патологическом институте» [3, с. 84].

У жовтні 1867 р., після повернення до Росії, Г.М. Мінх пройшов конкурс і отримав посаду прозектора Московської лікарні для чорноробів. Історія цієї лікарні викликає чималий інтерес. У 1770-1772 рр. в Москві лютувала епідемія чуми, яку називали «моровою язвою». Комісія по боротьбі з цією небезпечною хворобою заснувала «Карантен», в якому відбувалося «проветривание отъезжающим и везомым товарам», організовувала допомогу хворим у лікарнях та поховання тих, кому допомога була вже не потрібна. І все ж грізна хвороба призвела до значних втрат, особливо важких серед бідного населення. До того ж під час епідемії зупинилися майже всі виробництва, і багато жителів лишилися без джерел існування. По закінченні епідемії 12 серпня 1775 р. Катерина II видала указ про заснування лікарні для лікування відставних солдатів і осіб духовного звання та богадільні для притулку бідних старих та хворих: «Усмотря что в числе скитающихся по миру и просящих милостыни в здешнем городе есть престарелые и увечные больные, которые трудами своими кормятся не в состоянии, также и никому не принадлежащие люди, о коих никто попечения не имеет, заблагорассудили мы по природному нашему человеколюбию учредить под ведомством здешней полиции особую больницу и богадельню» [4, с. 5-6]. Отже, від самого початку свого заснування лікарня була призначена для лікування різного роду хвороб у представників найбідніших шарів населення.

19 червня 1776 р. лікарня на 150 ліжок, названа Катерининською, а також богадільня були урочисто відкриті у дерев'яних будівлях колишнього карантину на 3-ій Міщанській вулиці. У 1777 р. на території лікарні був заснований віспаний комітет, з якого щеплення віспи почало поширюватися по всій Росії. У 1787 р. богадільня відділилася від лікарні і перейшла у будинок Катерининського богадільного дому. За описом, складеним двома французькими мандрівниками, що відвідали Москву у 1792 р., Катерининська лікарня складалася з 13 дерев'яних корпусів, 6 з яких призначалися для хворих. Під час війни 1812 р., навіть коли до Москви вже увійшов ворог, лікарня не припиняла своєї діяльності. Медична допомога надавалася хворим та пораненим французам, а також мешканцям, що залишилися у місті. Від жорстокої московської пожежі згоріло лише кілька амбарів, а лікарняні будівлі вціліли.

У 1828 р. старший лікар О.І. Поль, дбаючи про розширення лікарні, організував купівлю у князя Гагаріна великого кам'яного будинку біля

Петровських воріт. У 1833 р. Катерининська лікарня переїхала у цей будинок, обладнаний відповідно до вимог лікарняної гігієни. Лікарня на 3-ій Міщанській, де залишилася менша частина хворих та відділення для арештантів, стала називатися Старо-Катерининською (пізніше лікарнею імені О.І. Бабухіна). Відділенням для арештантів завідував «несравненный доктор» Федір Петрович Гааз, який, співчуючи робочому люду, почав всупереч правилам приймати та лікувати тих, для кого не знаходилося місця в інших лікарнях. Так поступово арештантська лікарня перейшла на роль лікарні для чорноробів. Нарешті, у 1843 р. вийшло положення про заснування лікарні «для чернорабочего класса людей», і з 10 жовтня 1844 р. Старо-Катерининське відділення на 500 ліжок офіційно почало працювати як лікарня для чорноробів. Доктор Гааз зі своїм арештантським відділенням перейшов у відкриту ним у Казенному провулку Поліцейську лікарню, згодом названу його ім'ям. Незабаром через велике нашествя до Москви робочого люду і частих спалахів локальних епідемій місця у Старо-Катерининській лікарні стало замало, і з 1861 по 1876 рр. відкрилися її відділення: на 1-ій Міщанській, М'ясницьке, Яузське, Басманне, які почали функціонувати як самостійні лікарні. Так перша муніципальна лікарняна установа Москви – Старо-Катерининська лікарня – стала основою для створення мережі лікарень.

Впродовж перших десятиліть своєї діяльності Старо-Катерининська лікарня залишалася виключно лікувальною установою, потім вона стала також школою для студентів-медиків і лабораторією для вчених. Клінічне відділення Московської медико-хірургічної академії було відкрите при Катерининській лікарні у 1833 р., водночас з переходом її у новий будинок біля Петровських воріт. Пізніше, згідно § 25, затвердженого 7 грудня 1845 р. імператорського указу, при лікарні були відкриті університетські клініки і розпочато викладання патологічної анатомії спільно з клінічною медициною. З цього часу Старо-Катерининська лікарня набула значення не лише для Москви, а й для всієї Росії. У її стінах проходило практику багато поколінь лікарів: всі, хто закінчував курс у Московському університеті, саме тут, у госпітальній клініці, лікували своїх перших хворих [5].

Ще однією освітньою установою при Старо-Катерининській лікарні була фельдшерська школа, що відкрилася при ній 1 лютого 1835 р. і існувала до 1866 р. За цей час нею було випущено 66 осіб зі званням старшого фельдшера та 101 – молодшого. У Старо-Катерининській лікарні зародилася середня жіноча медична освіта і вперше почала застосовуватися жіноча праця: замість відставного солдата і фельдшера у ліжка хворого з'явилися сиділка та фельдшериця. Школа для підготовки жіночого середнього медичного персоналу виникла тут завдяки ініціативі двох співробітників лікарні: старшого лікаря С.І. Костарьова та прозектора Г.М. Мінха. За поданням попечителя лікарні від 7 грудня 1870 р. попечительська Рада установ громадської опіки висловила Г.М. Мінху подяку «за безвозмездные труды по подготовке сиделок к занятию должностей фельдшериц» [6].

Г.М. Мінх працював у Старо-Катерининській лікарні для чорноробів до 5 листопада 1872 р. Секційні кімнати розміщувались у дерев'яних, погано пристосованих для роботи будівлях, вентиляція була відсутня, і він часто хворів на простуду. Іноді для ретельного дослідження він забирав тканини та органи небіжчиків додому, де до півночі розглядав їх під мікроскопом [7]. Оскільки Г.М. Мінх був досвідченим патологоанатомом, клініцисти університету часто звертались до нього за консультаціями, а Г.А. Захар'їн іноді запрошував його для розтинів до Ново-Катерининської лікарні, де знаходились університетські клініки і умови для роботи були кращими. У протоколах, складених Мінхом, так виразно описані патолого-анатомічні картини, що вони і досі складають цінний науковий матеріал. Це зразкові протоколи вірховського періоду з детальним топографічним описом, з вказівкою розмірів та ваги органів. Проте, відзначаючись детальною описовою частиною, вони не містили патолого-анатомічних діагнозів [8].

Результати досліджень, проведених Г.М. Мінхом під час роботи у московській прозектурі, лягли в основу його перших наукових праць. Апробація одержаних результатів проходила на засіданнях Московського фізико-медичного товариства, відкритого при Московському університеті згідно його новому статуту від 1804 р. [9]. 27 вересня 1804 р. попечитель університету М.М. Муравйов сповістив про те, що імператор ухвалив статут Товариства змагання лікарських та фізичних наук (яке згодом стало називатися Московське фізико-медичне товариство). Мета Товариства полягала в наступному: «1) Распространять в отечестве всякого рода полезные знания, касающиеся физики и врачебной науки. 2) Возбуждать, питать и подкрепляют упражнение в сих науках как между своими сочленами, так и между прочими соотечественниками. 3) Распространять, обрабатывать естественную историю и медицину и способствовать их усовершенствованию» [10, с. 1].

У 1855 р. Фізико-медичне товариство розміщувалось в одному з корпусів старої будівлі Московського університету. Джерелом його існування були щорічні внески дійсних членів та гроші, сплачувані новообраними членами за дипломи. Протоколи засідань та виписки із щомісячних протоколів Товариство друкувало у «Московских (университетских) ведомостях». Більш об'ємні праці його членів надсилалися до медичних журналів або публікувалися окремо. З 1873 р. почало виходити двічі на місяць власне періодичне видання Товариства – газета «Московский врачебный вестник» [11].

У 1865 р. Г.М. Мінх почав брати участь у засіданнях Фізико-медичного товариства як його відвідувач. Його перші повідомлення, вміщені у «Протоколах» Товариства, мали казуїстичний характер: «О нервном сплетении Ауэрбаха», «Железистый рак яичника» та «Патолого-гистологические препараты эпителиального рака». 20 лютого на черговому засіданні він зачитав доповідь «Об отношении аденомы к эпителиальному раку». Відповідно до § 7 статуту Товариства кожний бажаючий стати його членом повинен був написати заяву і представити не менше 3-х наукових

статей. Г.М. Мінх, маючи всі підстави, потрібні для майбутнього члена Товариства, висловив бажання вступити до його лав. У березні 1867 р. президент О.І. Полунін запропонував його кандидатуру, і на наступному засіданні, 3 квітня, він був одностайно обраний дійсним членом Фізико-медичного товариства.

Визнання його заслуг колегами спонукало Г.М. Мінха до ще більш активної участі в роботі Товариства. Він виступає з повідомленнями, вступає у дискусії, демонструє виготовлені ним препарати, друкує статті в «Московской медицинской газете». 3-го лютого 1869 р. Г.М. Мінха обирають товаришем секретаря Товариства. Слід зазначити, що посаду секретаря у цей час обіймав його колега, ординатор Московської лікарні для чорноробів Олексій Терентійович Тарасенков (1813-1873), а серед членів Товариства були і інші представники цієї установи. 19 жовтня 1870 р. шляхом закритого балотування Г.М. Мінх був обраний секретарем Товариства на дворічний термін (1871 та 1872 рр.). Виконуючи нові обов'язки, він продовжував виступати на засіданнях. 20 березня 1872 р. він повідомив присутніх про свій від'їзд з Москви і просив звільнити його з секретарської посади.

Окрім виконання обов'язків прозектора Московської лікарні для чорноробів, активного члена та секретаря Фізико-медичного товариства, Г.М. Мінх брав участь в роботі Товариства російських лікарів. У 1858 р. в Москві організувався гурток практикуючих лікарів, які вирішили видавати спеціальну газету. Це була «Московская медицинская газета», яку за власні кошти видавав Ф.І. Іноземцев, людина, переконана в тому, що «успех медицинской науки в России зависит от нравственного подъема врачебного сословия... для этого необходимо совокупное, дружное действие сил, а не то одиночное и разъединённое их состояние, в каком им суждено было оставаться долгое время» [12, с. 63].

Через деякий час у членів гуртка визріла думка про створення у Москві Товариства російських лікарів і 15 жовтня 1859 р. був оголошений проект його статуту, який підписали 12 членів-засновників. Метою Товариства, як зазначено у статуті, було «способствовать самостоятельным трудам отечественных врачей на пользу медицины». Виконання загальної мети проходило у таких формах: а) проведення засідань двічі на місяць; б) організація при Товаристві лікарні амбулаторного типу, яка була відкрита у 1865 р. і в якій за 10 наступних років відбулося 3,5 тис. відвідувань хворих (5-та частина яких безоплатна); в) організація читання курсу патологічної гістології, для чого у 1862 р. з Харкова був запрошений професор Лямбль; г) прийняття до свого відання редакції періодичного органу – «Московской медицинской газеты».

За дозволом нової редакції на сторінках газети могли вміщувати свої праці лікарі, які не входили до членів Товариства російських лікарів. Першою крупною працею Г.М. Мінха стала надрукована на її шпальтах стаття «К патологии сибирской язвы» [13]. В ній Мінх вперше роз'яснив характер маловивчених на той час захворювань, відомих у німецькій науковій літературі як черевний мікоз (mucosis ventriculi) та внутрішній мікоз

(mycosis intestinalis). У 1867 р. в Москві спостерігалось чимало таких випадків, які протікали по-різному: іноді за типом крупозної пневмонії, іноді – з виникненням черевно-кишкових синдромів. Зазвичай вони закінчувались смертю хворих, які потрапляли на розтин до прозектури. Вказавши на тотожність цих захворювань з сибіркою, Г.М. Мінх пояснив, що вони є двома формами її прояву: і як захворювання шкіри, і як захворювання черевно-кишкового тракту. Розглядаючи палички сибірки під мікроскопом, він іноді, крім ниткоподібних елементів, утворених із об'єднаних між собою паличок, бачив намисто з крапок, які сильно переломлювали світло. Через кілька років німецький вчений Роберт Кох описав такі яскраві точки і виявив, що це спори бацил сибірки. Але найцікавішим з-поміж своїх спостережень збудника сибірки Г. М. Мінх вважав таку картину: паличка сибірки «одной своей половиной торчала на поверхности шарика крови, а между тем как другая половина была заключена в протоплазме... эффект был такой, как будто белые шарики рожали бактерий» [13]. Це дуже нагадує картину фагоцитозу, відкритого І.І. Мечниковим у 1883 р., проте Мінх невірно пояснював її. Як зазначив російський історик медицини Ю.І. Мільонушкін: «Минх первый видел явление фагоцитоза, но, не обладая такой биологической, эволюционной подготовкой, как Мечников, он не в состоянии был надлежащим образом оценить виденные картины» [14, С. 172].

1 червня 1868 р. голова Московського товариства російських лікарів І.М. Соколов запропонував обрати Г.М. Мінха дійсним членом, і на наступному засіданні він був обраний одностайно. 16 жовтня 1868 р. Г.М. Мінха запропонували обрати редактором «Московской медицинской газеты» на 1869 р., але він відмовився, посилаючись на брак часу. Часу у нього дійсно не вистачало, оскільки треба було закінчувати написання докторської дисертації. Багато часу потребувала і притаманна Мінху скрупульозність у дослідженнях, бажання з'ясувати все якомога краще. У заключній частині дисертації він писав: «Место прозектора, занятое мною в больнице, и с одной стороны, ряд служебных обязанностей, с другой – новые интересы, касающиеся тех или других патолого-анатомических вопросов; а наконец, кроме недостатка времени и отсутствия удобств, необходимых для экспериментальных исследований, – всё это совершенно отвлекло меня от вопроса и заставило отложить на неопределённое время проверку некоторых, не вполне ясных для меня, частных» [3, С. 84]. Підготовка дисертації зайняла близько шести років, і все ж Мінх вважав, що деякі питання, які виникли під час її написання, залишилися нез'ясованими.

Представлена Г.М. Мінхом докторська дисертація була успішно захищена у Московському університеті, а її автор, отримавши ступінь доктора медицини (диплом за № 1371, виданий 22 червня 1870 р.), продовжував свої практичні та наукові заняття. Наукова цінність дисертації Мінха отримала міжнародне визнання: професор Ріндфлейш писав, що у багатьох питаннях він буде посылатися на «прекрасное исследование доктора Минха из Саратова», і включив цілий розділ з його дисертації до свого підручника з патологічної анатомії, виданого німецькою мовою.

На московський період діяльності Г.М. Мінха припадає його участь у другому з'їзді російських природознавців, який відбувся в Москві з 20 по 30 серпня 1869 р. Необхідність скликання учених форумів широкого профілю добре розуміли представники різних галузей природничої науки. Як писала «Московская медицинская газета»: «...наука пробудила нову силу – силу, которая делает государства могущественными; а потому задача попеременных съездов учёных... есть задача не только одна научная, но и национальная, ибо съезды должны поощрять и возбуждать чувство национального единства». Організацію періодичних наукових з'їздів російських вчених вдалося здійснити завдяки невтомній ініціативі професора К.Ф. Кесслера та його широкій підтримці об'єднаними зусиллями вченої спільноти, зокрема Товариства російських лікарів, Московського фізико-медичного товариства та ін. Серед членів другого з'їзду значилися професори університетів: Московського – Д.Н. Анучін, О.І. Бабухін; Петербурзького – А.М. Бекетов, К.Ф. Кесслер; Київського – В.А. Караваєв, М.П. Авенаріус; Казанського – О.Я. Данилевський, В.В. Марковников; Харківського – М.М. Бекетов; доктор зоології з Ташкенту М.О. Северцев; магістр ботаніки з Санкт-Петербургу М.С. Воронін; студент Санкт-Петербурзької медико-хірургічної академії, одесит П.А. Спіро; прозектор Московської лікарні для чорноробів Г.М. Мінх та інші.

29 серпня на засіданні секції наукової медицини Г.М. Мінх розповів про результати своїх досліджень крові у замкнених трубках і демонстрував препарати печінки хворого на діабет. Засідання завершив професор О.І. Полунін наступними словами: «По программе первого съезда русских естествоиспытателей в Санкт-Петербурге медицина не входила в круг занятий съезда. Но она есть применённое естествознание и успехи её, по её высокой цели, тесно связаны с интересами всего человечества. Поэтому, при настоящем съезде, медицина получила по праву принадлежащее ей место в числе предметов занятий собравшихся натуралистов. В Москву прибыли врачи из разных местностей нашего обширного отечества, чтобы поделиться с нами плодами своих учёных трудов и общими силами обсудить научные вопросы» [15].

Впродовж свого перебування в Москві Г.М. Мінх сформувався як учений-медик, досвідчений патологоанатом і першокласний прозектор. 17 грудня 1870 р. за сумлінну службу він був удостоєний ордена св. Станіслава 2-го ступеня. Наукові праці Г. М. Мінха набули відомості в Росії та за кордоном, він проявив себе як активний член наукових товариств та учасник наукових форумів. Проте напружена праця призвела до перевтоми організму і захворювання на хронічний бронхіт. З 5 листопада 1872 р. за власним проханням він звільнився з Московської лікарні для чорноробів по причині хвороби. Лікарі радили йому змінити клімат, і він вирішив їхати на південь, в Одесу, подавши документи на конкурс, за яким мав отримати місце прозектора Одеської міської лікарні. Попереду його чекали нові звершення на гостинній українській землі.

Література

1. Черняев П.Н. Материалы для истории Саратовской 1-ой гимназии. Биографические очерки директоров. 1820-1851 / П.Н. Черняев – Саратов, 1909. – 77 с.
2. Минх Г.Н. К учению о развитии ложных оболочек на серозных поверхностях. Исследования, представленные для получения степени доктора медицины лекарем Г. Минх, прозектором Московской больницы для чернорабочих, действительным членом Московского физико-медицинского общества / Г.Н. Минх – Москва, 1870. – 92 с.
3. Указ Ея Величества Екатерины II Московскому обер-полицмейстеру Архарову об учреждении в Москве благотельных заведений // Столетний юбилей Екатерининской больницы в Москве. – Москва, 1875. – С. 5-8.
4. Рябинкин В.Н. Роль больницы имени проф. Бабухина в истории московской городской медицины и научной мысли // В юбил. сб.: Московская Екатерининская городская больница – родоначальница городской и общественной медицины. 1776-1926. – Москва: Изд-во Мосздравотдела, 1929. – С. V-XVI.
5. Талалаев В.Т. Исторический обзор прозектуры Старо-Екатерининской больницы (б. Старо-Екатерининской больницы для чернорабочих) // Там само. – С. 404-407.
6. Косарев И.И. Два века в медицине / И.И. Косарев – Москва: Медицина, 1985. – 64 с.
7. Даль М.К. Григорій Миколайович Мінх (1835-1896) /М.К. Даль – К.: Держ. мед. вид-во УРСР, 1956. – 140 с.
8. Устав Императорских университетов России // Периодическое сочинение о успехах народного просвещения. – 1804. – № 10. – С. 226-233.
9. Устав Физико-медицинского общества при императорском Московском университете. – Москва, 1866. – 16 с.
10. Тарасенков А. Историческая записка о составе и деятельности Физико-медицинского общества, учреждённого при Императорском Московском университете, за первое 50-летие его существования (1805-1855) / А. Тарасенков. – Москва, 1856. – 51 с.
11. Исторический очерк Общества русских врачей в Москве (1861-1875). – Вып. 1. – Москва, 1875. – 162 с.
12. Минх Г.Н. К патологии сибирской язвы / Г.Н. Минх // Московская медицинская газета. – 1868. – № 13. – С.113-115; № 16. – С. 144-146; № 17. – С.153-155; № 18. – С. 164-166; № 19. – С. 175-177.
13. Милёнушкин Ю.И. Григорий Николаевич Минх (1836-1896) / Ю.И. Милёнушкин // Врачебное дело. – 1848. – № 2. – С. 169-172.
14. Труды 2-го съезда естествоиспытателей в Москве. - Москва, 1871.

Рудая С.П. Начало научной деятельности профессора Киевского университета Г.Н. Минха.

Статья посвящена одному из основателей патологоанатомического дела в России XIX в. – Г.Н. Минху, сделавшему весомый вклад в изучение этиологии инфекционных заболеваний. В центре внимания – начало деятельности ученого, связанное с работой в Екатерининской больнице и участием в физико-математическом обществе.

Ключевые слова: патологическая анатомия, эпидемиология, инфекционные заболевания, возвратный тиф.

Ruda S.P. The beginning of the scientific work of Kiev University Professor G.N. Minch.

The article is devoted to one of the founders of the pathologic anatomy in Russia in the XIXth century. – G. N. Minch, who made a significant contribution to the studying of the etiology of infectious diseases. In the focus of attention is early work of the scientist associated with the work in St. Catherine Hospital and his participation in physical and mathematical society.

Key words: Pathological Anatomy, Epidemiology, Infectious Disease, Relapsing Fever.

ДРУЖБА ПОЕТА-ВЕТЕРИНАРА О.ОЛЕСЯ З РОДИНОЮ М. ХОРОМАНСЬКОГО

Вперше подаються історичні відомості про вплив О. Олеся на творчість польського письменника М. Хороманського.

Ключові слова: поет, ветеринар, наука, поезія, народна творчість

Поет – ветеринар Олександр Олесь (О.І. Кандиба), працюючи в Києві на різницях, дружив з родиною К. Хороманського і мав вплив на дитяче сприйняття поезії і музики Михайлом Хороманським.

Мета дослідження – з'ясувати вплив О. Олеся на формування творчості польського письменника М. Хороманського.

Матеріал і методи дослідження. Матеріалом для дослідження слугували архівні матеріали, листи, спогади. При цьому дотримувались принципів об'єктивності, достовірності та комплексного підходу до вивчення питання.

Результати дослідження. Для польських і українських шанувальників літератури існує недостатньо відомостей про життєвий шлях М. Хороманського, особливо про вплив на нього творчості великого українського поета О. Олеся (О.І. Кандиби).

Михайло (Міхал) Костянтинович Хороманський народився у м. Києві в родині дворянина, ветеринарного лікаря православної віри К.М. Хороманського. Останній мав маєток під Єлизаветградом (нині, Кіровоград).

Батько письменника, Костянтин Михайлович Хороманський, навчався в Єлизаветградському земському реальному училищі (1885-1890) та Харківському ветеринарному інституті (1892-1897)[1]. Під час навчання в інституті він залишився на повторний курс навчання на другому курсі по причині хвороби. Після закінчення інституту К.М. Хороманський працював ветеринаром у Київському земстві і проживав у м. Києві. Його авторитет був надзвичайно великим серед ветеринарних фахівців. З 1913 року і до кінця життя К.М. Хороманський очолював Південно-Західне товариство ветеринарних лікарів. З 1917 року товариство називалось Українським товариством ветеринарних лікарів. К.М. Хороманський часто виступав з доповідями на засіданні товариства та Всеросійських з'їздах.

У Києві родину К.М. Хороманського оточували високоосвічені колеги, знані у всьому світі [2]. До них належав передусім С.П. Дуброва, випускник Харківського ветеринарного інституту, магістр ветеринарних наук (найвищий науковий ступінь у дореволюційній Росії), головний ветеринарний лікар київських різниць. Він стояв біля витоків Південно-Західного товариства ветеринарних лікарів (1903 р.), яке об'єднало ветеринарів Київської, Подільської та Волинської губерній. До того ж, він ініціював заснування в Києві ветеринарного закладу, ставши першим професором-анатомом Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту. Вагомий внесок С.П. Дуброви у ветеринарну медицину – створення при

різницях Музею патолого-анатомічних препаратів, подібного якому не було не лише в Росії, а й у Європі. У 1897 році на Всеросійській сільськогосподарській виставці він отримав золоту медаль за препарати музею.

Інший колега – магістр ветеринарних наук, статський радник, генерал, окружний ветеринарний Київського військового округу О.К. Логгінюв, не лише підняв ветеринарну службу на найвищий рівень у Росії, а й уперше науково описав хворобу остеопороз. За даними ВООЗ, нині ця хвороба найпоширеніша у світі і за смертністю посідає перше місце після серцево-судинних та онкологічних захворювань. О.К. Логгінюв належав до невеликого кола людей Росії, які були нагороджені всіма царськими орденами.

Маловідомо, що винахідником вагона-холодильника, який нині курсує залізницями світу, є магістр ветеринарних наук, приват-доцент, завідувач Київської бактеріологічної лабораторії О.М. Максютюв. вагон демонстрували на Всеросійській виставці у С.-Петербурзі (1908), де він здобув найвищу нагороду. На Міжнародному з'їзді з холодильної справи в Парижі (1909) спеціальна комісія визнала цей вагон-холодильник найвдалішим винаходом.

На Всесвітньому конгресі лікарів (Мадрид, 1902) та Ветеринарному конгресі (Будапешт, 1906) О.М. Максютюв виступив опонентом Р. Коха, експериментально довівши, що туберкульоз великої рогатої худоби вірулентний для людини. Його висновки підтвердила спеціальна комісія, яка вивчала цю проблему у Великобританії. Це було нове слово у світовій медицині.

Широко знаним у Києві був магістр ветеринарних наук, професор сільськогосподарського відділення Київського політехнічного інституту С. Іванюв. він із кількома професорами на знак незгоди з адміністрацією закладу залишив інститут. Згодом його було обрано депутатом Державної Думи Росії четвертого скликання.

Особливою повагою серед фахівців ветеринарної медицини м. Києва користувався ветеринарний лікар міста М.П. Слесаревський, який за короткий відрізок часу (1886-1904) навів санітарний порядок у місті.

Та особливо шановними для родини Хороманських були ветеринарі-письменники, які працювали у Києві. Це В. Королів-Старий, О. Степаненко, О. Кандиба (О.Олесь).

Так, В. Королів-Старий ініціював створення ветеринарної номенклатури і видав у Петербурзі перші ветеринарні поради українською мовою «Скотолічебник» (1908). Це видання перевидавали двічі (1913, 1919), на різних виставках книжка здобула чотири срібні медалі. Як патріот України, В. Королів-Старий видав книжку «Про народне самоврядування», у якій описав нові підходи до його розбудови.

Великою популярністю у Києві користувався письменник, ветеринар київських різниць О. Степаненко, випускник Харківського ветеринарного інституту, палкий захисник інтересів споживачів, відомий також як редактор

київської газети «Село». Він, як і О. Кандиба, працював на київських різницях.

Прикметно, що студентські заворушення в Росії розпочиналися з ветеринарних закладів. Так, у 1878 році відбулися бунти в Харківському ветеринарному інституті, підтримані петербурзькими студентами. Протестували майбутні харківські ветеринарі в 1881-1882 та 1887 і 1890 роках, а студентські виступи 1905-го призвели до закриття царським урядом усіх чотирьох ветеринарних інститутів.

О. Степаненко належав до студентів-бунтарів. Він, як і В. Королів-Старий, закінчив з відзнакою Полтавську духовну семінарію. Єдину «четвірку» мав із поведінки, тому брав з Міністерства народної освіти дозвіл на вступ до Харківського ветеринарного інституту. Навчався О. Степаненко відмінно, але двічі був відрахований за протести проти адміністрації закладу.

Всі вони збиралися у будинку К. Хороманського і читання їх творів слухав юний Михась. Серед київської інтелігенції Костянтин Хороманський був відомий як піаніст і композитор.

Велика дружба існувала між родиною Хороманських і О. Олесем, який з 1909 року працював у Києві на різницях і також закінчив Харківський ветеринарний інститут (1908). [3] О. Олесь часто гостював у Єлизаветградському маєтку К. Хороманського.

Олександр Олесь (О.І.Кандиба) (1878-1944) був найбільш знаним поетом 20-го століття в Україні і рівного йому не було. Навчаючись у Харківському ветеринарному інституті О. Олесь видав свою першу збірку «З журбою радість обнялась» (1907), яка зразу привернула увагу літературної критики, викликала захоплення у читачів різного віку, зачарувала їх. [4]

О. Олеся називали справжнім ліричним поетом (О.Єфименко), Божою іскрою (Л.Українка), володарем дум (М.Рильський), українським Гейне (К.Алчевська), найсильнішим представником українського символізму (М.Грушевський).

Друга збірка творів О.Олеся «Поезії», книга II) (1909), яку він готував як студент-випускник, також викликала схвальні відгуки у читачів. Найкраще таланти О.Олеся проявився у добу між двома революціями в Росії (1905,1907), особливо коли постала Українська Народна Республіка, перша після Запорозької Січі незалежна українська держава.

Поет не лише своїми віршами («Воле? Воле??», «Ранок, ранок! Час світання...», «1 Мая», «Живи, Україно, живи для краси...»), але і перекладами «Марсельєза», «Варшав'янка», «Сміло в ногу рушайте», закликав до революційних дій. Навіть більшовицькі причини відмічали: «Вплив поезії Олеся в часи революції був величезний. Це власне, він організував свідомість тієї інтелігенції, що потім активно боролась у війську Української Народної республіки проти радянської влади» [5].

Близько 200 його віршів, покладених на музику, стали піснями. Це композитори Я. Степовий, М. Лисенко, Я. Ярославенко, К. Стеценко, О. Зеленський, Ю. Білоконь тощо. Багато пісень композитора К. Стеценка звучало в Варшаві в перекладі Л. Удзіковського (1917-1919) («Зустрітися,

щоб зразу розлучитися», «На що, на що тобі життя», «Над колискою», «О, не дивуйсь!», «Ой, чого ти, тополенька, не цвітеш?», «Пісні мої») [10]

Це солоспіви, хори, опери, музика для вистав, пісні для дітей.

Тож у цих родинх (Олеся і Хороманського) постійно чулися слова поезії О. Олеся, а К. Хороманський виконував його пісні. Малий Михась разом з сином О. Олеся Олегом, як губка вбирали мелодії та слова. О. Олесю грав на арфі, кобзі, лірі. Все це продовжувалося протягом 10 років (1909-1919) до смерті К. Хороманського. під час зустрічі у родині К. Хороманського, О. Олесю читав нові вірші, а господар вийшов у сусідню кімнату і був вбитий осколком снаряда.

Шляхи Міхала і О. Олеся розійшлися. О. Олесю у складі посольства виїхав до Будапешта (1919), а пізніше до Відня, з 1923 року – проживав у Чехословаччині, куди він емігрував. В Україні його чекала тюрма та розстріл. Він став ворогом радянської системи. [2]

Якщо у перші роки після революції поезія О. Олеся була надзвичайно популярною, про що свідчить те, що з 1917 по 1930 роки у Радянському Союзі була заборонена, всі його книги було вилучено з бібліотек і знищено.

Після смерті батька, Міхал з матір'ю і сестрою переїхав до Єлисаветграда, де продовжив навчання у середній школі і школі технічної економіки. Через важкі матеріальні умови родини, розпочав працю у госпіталі, був репетитором, помічником пекаря, викладачем, мистецтво же всмоктував на шпальтах газет. Малював картини і продавав, щоб лікуватися. Хворів на туберкульоз кісток і легенів. Переїхав до Одеси, де познайомився з К. Шиманським, завдяки якому переїхав з родиною до Польщі (1924), де вивчав педагогіку і психологію. У 1926 році оселився у Закопане, де встановив контакти з місцевою інтелігенцією. На його подальше життя вплинуло знайомство з Т. Dolege-Mostowiza, який представив Міхала багатьом польським впливовим особам. У 1927-1929 роках Міхал переклав на російську мову вірші багатьох польських поетів, працював у польських газетах «Wiadomosciach Literackich», «Gazeta Polska»

У 1933 р. опублікував роман «Zazdrość i medycyna», по якому був поставлений фільм (1973 р.). За цей роман Міхал отримав премію для молодих літераторів від польської академії літератури.

У 1935 р. Міхал дебютував як драматург своєю комедією «Człowiek z cyny», яка була поставлена в Новому театрі Варшави.

У 1963 р. одружився з оперною танцівницею Р. Сирель, з якою мандрував по Європі (Італія, Франція, Англія), Бразилії, Аргентині, Західній Африці.

У 1941-1944 рр. жив у Бразилії і Канаді, і лише у 1957 році повернувся до Польщі.

Помер Міхал Хороманський 24 травня 1972 року.

Отже, Міхал під впливом поезії О. Олеся та батьківської музики став відомим письменником, драматургом, критиком Польщі. [9, 10] Син О. Олеся Олег Ольжич (1907-1944) став також письменником, журналістом, науковцем з

археології, великим патріотом України, якого фашисти закатували у 1944 році.

Живучи за кордоном, напевно, О. Олесь і Міхал Хороманський знали один про одного і листувалися (це потребує додаткового дослідження).

За кордоном Олександр Олесь видав багато збірок, які поширювалися і у Польщі. [6]. Нині О.Олесь повертається в Україну і займає належне йому місце в літературі [7,8,9].

Література

1. Хороманський К.М. // Харьковский ветеринарный институт. Государственный архив Харьковской области. Дело 928. – Опись 1. – Од. зб. 4442.
2. Рудик Станіслав. Повернення із забуття / С. Рудик. – К., 2012. – 153 с.
3. Кандыба А.И. // Харьковский ветеринарный институт. Государственный архив Харьковской области. - Дело 928. – Опись 2. – Од. зб. 21.
4. Рудик Станіслав. Гордість «Харківського ветеринарного інституту ім. Імператора Николая I (1805-1905)» / С. Рудик. – К., 2009. – 375 с.
5. Коряк В. Нарис історії української літератури / В. Коряк. – Харків, 1929. – 137 с.
6. Неврлий Микола. Олександр Олесь / М. Неврлий. – К., 1994. – 173 с.
7. Олесь Олександр. Твори в двох томах. – К., 1990. – Т.1. – 959 с.
8. Олесь Олександр. Лірика. – К., 1998. – 167с
9. Олесь Олександр. Коли нема пророка на землі. – К., 2007. – 375 с.
1. Choromanski Michal:
 - Bialy bracia (1913)
 - Zazdrości medycyna (1933), ekranizacja (1973)
 - Opowiadaniadwuznaczne (1934)
 - SzpitalCzerwonegoKrzyza(druk w «Czasie» 1937, wyd. odrebne 1959)
 - Prolegomena do wszelkich nauk hermetycznych (1958)
 - Dygresja na temat kaloszy (1966)
 - Schodami w gore, schodami w dol (1967), ekranizacja (1988)
 - Makumba, czyli drzewo gadające (1968)
 - W rzecz wstąpić (1968)
 - Słowacki wysp tropikalnych (1969)
 - Głównictwo, mogli U wai praktykarze (1969)
 - Kotły Beethovenowskie (1970)
 - Rozowe krowy i szare scandale (1970)
 - Memuary (1976, Twczesni qj drukowane w «Przekroju»)
 - Opowiadania wariackie (1979)
 - Skandal w Wesolych Bagniskach (1993); napodstawie powiesci polski horror komediowy Horror w Wesolych Bagniskach (1995)

Рудик С.К., Молдован О.Г. О дружбе поэта-ветеринара О. Олеся с семейством М. Хороманского

Впервые подаются исторические сведения о влиянии О. Олеся на творчество польского писателя М. Хороманского.

Ключевые слова: *поэт, ветеринар, наука, поэзия, народное творчество*

Rudyk S.K., Moldovan O.G. About friendship of poet-veterinarian O. Oles with family of M. Choromansky

For the first time is given historical information about influence of O. Oles on creativity of the Polish writer M. Choromansky.

Keywords: *poet, veterinarian, science, poetry, folk art*

ГЛОБАЛІЗАЦІЯ ПРЕДМЕТНОЇ БІБЛІОТЕЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ НА ПРИКЛАДІ ДІЯЛЬНОСТІ ПУБЛІЧНИХ БІБЛІОТЕК УКРАЇНИ

У статті зроблена спроба окреслити важливу проблему бібліотечної галузі: застаріле, неадекватне новим вимогам і викликам інформаційного суспільства розуміння органами державної влади ролі та функцій публічних бібліотек. Запропоновано твердження, що однією з основних проблем процесу трансформації діяльності бібліотечної сфери є навіть не фінансування, а формальний підхід держави до її вирішення.

Ключові слова: публічна бібліотека, державна політика в галузі бібліотечної справи, бібліотеки на селі, трансформація, глобалізація.

Діяльність публічних бібліотек України, як складової культурного-інформаційного простору, забезпечує збереження історичної й культурної пам'яті народу. Завдяки бібліотекам громадяни отримують можливість долучатися до інформації та знань, до національних надбань та цінностей світової культури.

Сучасна бібліотека не стоїть осторонь глобалізаційних процесів суспільного життя. Невпинно зростає процес трансформації її предметної області. Підхід до розробки проблеми реформування бібліотечної справи, з точки зору теоретичних і методологічних досягнень галузі на її розвиток в XXI столітті, зумовлюється масштабністю практичних досягнень останньої.

Бібліотечна сфера потерпає від нескоординованої національної програми її розвитку. Скорочення мережі бібліотек; недостатнє матеріально-технічне забезпечення бібліотечної галузі; незадовільний стан поповнення фондів бібліотек творами вітчизняної та світової літератури; низький рівень соціального захисту бібліотечних працівників – головні проблеми сучасної публічної бібліотеки в Україні.

Актуальність. Найголовнішою проблемою бібліотечної галузі є застаріле, неадекватне новим вимогам і викликам інформаційного суспільства розуміння органами державної влади ролі та функцій бібліотек. Важливою перешкодою в діяльності бібліотечної галузі є формальний підхід. Йдеться про революцію у функціональності і створення за останні роки нового типу публічних бібліотек, бібліотечно-інформаційної системи, про необхідність перетворення бібліотеки на сферу знань дослідницької дії на основі розвитку конструктивного креативу нових форм суспільного життя.

Метою дослідження є спроба окреслити вектори державної політики та перспективи удосконалення в галузі бібліотечної справи.

Завдання. Для досягнення поставленої мети необхідно: на основі актуальних проблеми розвитку бібліотечної справи окреслити напрями вирішення цих проблем.

Постановка проблеми. Бібліотека – це соціальний організм, для якого матеріальна складова, хоч і важлива, не є визначальною. Розкутість і

демократичність соціального життя – фактори набагато впливовіші. Світовий досвід є незаперечним свідченням цього. Демократичні традиції здатні нівелювати можливі негативні наслідки, зумовлені слабким економічним потенціалом країни.

Практичне значення. Основні положення роботи можуть бути застосовані у розробці навчальних програм, посібників і спецкурсів для студентів бібліотекознавчих спеціальностей.

Новизна полягає у кристалізації шляхів поєднання розвитку бібліотечної системи на державному рівні із розширенням їх функціональних можливостей у сфері соціального, що породжують численні шляхи трансформацій, пов'язані з новими формами теоретизації і методологізації бібліотечної системи.

Аналіз літератури, на якій ґрунтується дослідження свідчить, що переважний інтерес у дослідників викликали такі проблеми: загальні засади діяльності бібліотек (О. Башун, В. Пашкова, М. Сенченко, А. Чачко та ін.); історичні аспекти бібліотечної діяльності (В. Сєдих, А. Волинець, Л. Дубровіна, О. Онищенко, Л. Приходько, Я. Чепуренко та ін.); питання організаційно-правових засад діяльності бібліотек (Л. Голоха, О. Копієвська, Л. Петрова, Г. Солоїденко та ін.); проблема кадрового забезпечення бібліотечної галузі (Н. Ашаренкова, І. Конюкова, З. Савіна, В. Скар, Н. Кушнарєнко, А. Соляник).

Роботи зарубіжних вчених К. Абрамова, В. Васильченко, Б. Володіна, М. Дворкіної, М. Карташова, Є. Кузьміна, П. Отле, А. Пашина, Є. Сєгліна, В. Сєрова, Ю. Столярова, І. Фрумїна, Дж. Шира та інших стосуються широкого спектру проблем у сфері державного управління бібліотечною справою.

Існуючі дослідження державної політики в галузі бібліотечної справи, здійснені суспільствознавцями без залучення державницького світогляду, позбавлені контекстів суспільно-політичної ситуації та розвитку бібліотечної справи в Україні та світі, відзначаються здебільшого науково-популярним характером, фрагментарністю, безсистемністю, іноді недостовірним викладом окремих фактів, що не дозволяє отримати цілісну картину окресленого питання. Дослідження стану та напрямів державної політики розвитку бібліотечної справи в Україні є недостатнім.

Основна частина. Народження нового типу публічних бібліотек, що включає у себе співпрацю держави та власне бібліотеки, трансформації предметної області, перетворення її на центр знань дослідницької дії, застосування концепції і термінології відкриває суспільно-творчий потенціал наукового знання і потенціал культуротворення. Бібліотека акумулює знання і досвід нації та виводить її потенціал на нові рівні комунікацій.

Концентрація соціокультурної, державотворчої, інформаційної складової бібліотек відкриває нові перспективи її функціональності у глобалізаційному контексті. Необхідність вироблення підходів до становлення інформаційного суспільства в Україні, посередником якого є бібліотека, відкриває можливості створення дієвого суспільства з новим поступом соціальної

функціональності. Держава – бібліотека – користувач – це головні дійові особи кристалізації цілісної бібліотечно-інформаційної мережі в Україні.

Стратегічним завданням державної політики в галузі бібліотечної справи є створення ефективної бібліотечної системи, яка має охоплювати усі прошарки населення, регіони, бути надійною складовою інформаційної системи держави, що накопичує та зберігає національну пам'ять та культуру України.

Закон України «Про бібліотеки та бібліотечну справу» [6] та українське бібліотечне законодавство декларує можливість самостійно обирати джерела комплектування, брати участь у різноманітних міжнародних програмах і проектах, утворювати професійні об'єднання, ставати членами міжнародних організацій, взаємодіяти між собою [5].

З одного боку, держава вдосконалює систему спеціальних закладів різного рівня акредитації, формує інфраструктуру дослідницького поступу, що забезпечує збільшення кількості професіоналів бібліотечної галузі. В Україні функціонує майже 32 тисячі бібліотек різних систем і відомств та форм власності [2], з них наукових – 500, медичних – 985, національних – 7 [7, 176]. Мережа публічних бібліотек сьогодні налічує 18343 одиниць, у тому числі 72 обласні та 14828 сільських бібліотек [2].

У стратегії розвитку культури на 2014-2015 рр. передбачено реалізацію проекту «Ярмарка ідей для культури» [3]. Держава започаткувала серйозну дискусію в суспільстві, за результатами якої буде сформована стратегія розвитку української культури. Які ж завдання держава окреслює як пріоритетні на 2014-2015 рр.? Це – забезпечення доступності культурних благ; соціальна активність закладів культури та розвиток регіонального співробітництва; кадри і успішний менеджмент.

Завдяки співпраці Міністерства культури України, американських агентств IREX та USAID, Фондації Білла і Мелінди Гейтс у рамках програми «Бібліоміст» [2] комп'ютеризовано понад півтори тисячі сільських бібліотек [3]. Міністерство культури України рапорує, що «комп'ютеризація сільських бібліотек – це забезпечення широкого доступу до культури ... зростання соціальної ролі сільської бібліотеки і, відповідно, культури ... Слід подбати про пересувні форми бібліотечного обслуговування – зокрема, населених пунктів, де немає або недоцільно утримувати бібліотеку» [3].

З іншого боку, окреслене завдання є надзвичайно складним, враховуючи сучасні бібліотечні реалії. Зокрема, найбільш компактним обслуговуванням охоплено міське населення, у той же час на одну сільську бібліотеку припадає 3-5 і більше сіл [7, 200]. Понад третину сільських бібліотек (41%) не опалюються, а 3 % не мають освітлення [3]. Дивною виявляється бравада держави щодо комп'ютеризації бібліотек на селі, адже з 14828 бібліотек сільської місцевості [2] комп'ютеризовано «понад півтори тисячі» [3], що складає близько 11 %. Коментарі відсутні.

Демократизація публічних бібліотек просувається вкрай повільно, що є наслідком відсутності комплексної національної програми розвитку галузі. Фінансування бібліотечної сфери не зростає, тому їхні фонди не

оновлюються. Виживають ті бібліотечні заклади, що зорієнтувались у кризовій ситуації і суттєво зростили свій науковий потенціал, перебудували корпоративну кадрову політику, освоїли новітню інформаційну техніку та технології, вийшли на новий рівень інформаційного обслуговування та міжнародних зв'язків [1].

Законодавча база у цьому аспекті потребує оновлення. Читачі залишають бібліотеки, сподіваючись, що їхні інформаційні потреби будуть задоволені через Інтернет, адже сьогодні будь-яка людина нашої планети може «відвідати» бібліотеку за її допомогою. За інформацією «Вікіпедії», число користувачів Інтернету в 2012 році налічувало приблизно 2,4 мільярда чоловік, що становило більше ніж 34 % від населення планети, але псевдоінформованість користувача – перший шлях до примітивізму індивіда [4].

Необхідно застосувати комплексний підхід до визначення проблем державного управління бібліотечною сферою в Україні, серед яких: відсутність національної програми (стратегії) розвитку бібліотечної справи; вузькогалузевий підхід до її управління; низька взаємодія та координація діяльності галузевих центральних органів виконавчої влади щодо діяльності підпорядкованих їм відомчих бібліотек. Видається важливим окреслення шляхів адаптації зарубіжного досвіду державного управління бібліотечною справою до умов України з метою визначення напрямів модернізації державного управління в цій сфері в Україні.

Головною перешкодою реалізації державної бібліотечної програми як культурно-інформаційної політики, залишається необхідність подолати стереотип сприйняття публічної бібліотеки як «клубної» установи. Важливо спонукати державні органи України побачити в бібліотеці інформаційний центр – вагомий фактор розвитку суспільства. Досвід бібліотечної галузі – це потенціал значною мірою книжковий, інформаційний, матеріалізований як на паперових, так і на електронних носіях; він містить у собі знання, досвід і мудрість, придбані багатьма поколіннями протягом усієї історії України.

Осередок цього базису знаходиться у бібліотеках, там він може примножуватись або навпаки: в залежності від того, перебуває суспільство в стані економічного (культурного) підйому або спаду. Нарощування цього потенціалу і формує шлях до подолання культурного розриву між поколіннями. Осмислення унікальності трансформації діяльності публічних бібліотечних закладів та впливу глобалізації на розвиток її різних сегментів діяльності – основне завдання держави.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Необхідним є формування нової парадигми організації та функціонування бібліотек під впливом таких чинників як глобалізація та інформаційна революція. Зокрема, впровадження новітніх інформаційних технологій; створення електронних каталогів; розширення можливостей участі бібліотек у науково-дослідницькій діяльності; утвердження нових принципів міжнародного співробітництва; модернізація функцій бібліотеки.

Головними завданнями державної політики у трансформації діяльності бібліотечної справи є такі: розробка та удосконалення нормативно-правової бази, що регламентуватиме питання функціонування мережі публічних бібліотек; посилення міжвідомчої та міжнародної кооперації; координації бібліотек з метою спільного користування електронними ресурсами та інтеграції України у світовий інформаційний простір.

Основою цих змін має стати демократизація національної програми розвитку бібліотечної галузі в Україні на основі модернізації бібліотек у всіх її проявах: від підготовки бібліотечних кадрів до матеріального забезпечення. Адже ресурсовкладення у бібліотечну інфраструктуру – депозит на майбутнє, забезпечений багаторазовим використанням протягом тривалого часу. Важливо пам'ятати, що сучасна публічна бібліотека – це не глечик, який треба наповнити, або взяти з нього, а національне багатство, яке треба плекати та примножувати.

Література

1. Голоха Л. Ф. Модернізація державного управління бібліотечною справою в Україні: теоретико-методологічні аспекти : автореф. дис. ... к. держ. упр. : спец. 25.00.01 «Теорія та історія державного управління» / Л. Ф. Голоха. Дніпропетр., 2009. – 22 с.
2. Аналітичний звіт Міністерства культури України за 2012 рік. Міністерство культури України. Регуляторна політика. Звіт. Режим доступу <http://mincult.kmu.gov.ua/mincult/uk/doccatalog/list?currDir=162162>
3. Новохатько Л. Культурним бути престижно! / Л. Новохатько // Кримська світлиця. – 2013. – № 42 (1771). – 18 жовтня. – С. 3.
4. [Online], available at: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (Accessed 22 September 2013).
5. Перелік законодавчих та нормативних документів по забезпеченню діяльності бібліотек вищих навчальних закладів України (1991 – 2012 pp.) : Режим доступу : <http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/about/law.php3>
6. Про бібліотеки і бібліотечну справу: Закон України від 27 січня 1995 року № 32/95.
7. Сєдих В. В. Історія бібліотечної справи в Україні : навч. посіб. / В. Сєдих ; наук. ред.. Н. М. Кушнарєнко ; Харк. Держ. Акад. культури. – Харків. : ХДАК, 2013. – 213 с.

Салата Г.В. Глобализация предметной библиотечно-информационной области на примере публичных библиотек Украины

В статье предпринята попытка очертить важную проблему библиотечной отрасли: устаревшее, неадекватное новым требованиям и вызовам информационного общества понимание органами государственной власти роли и функций библиотек. Утверждается, что одной из основных проблем процесса трансформации деятельности библиотечной сферы является даже не финансирование, а формальный подход государства.

Ключевые слова: *публичная библиотека, государственная политика в области библиотечного дела, библиотеки на селе, трансформация, глобализация.*

This article attempts to outline the important problem of the library sector: outdated, inadequate to the new requirements and challenges of the information society public authorities' understanding of the role and functions of libraries. It is argued that one of the main problems of the transformation process in the library sphere is not even financing, but the formal approach of the state policy in the field of librarianship.

Key words: *the library sector, the state policy in the field of librarianship, library's rural transformation, globalization.*

Рецензія
на кн. С.П. Рудої «Григорій Николаевич Минх: 1835-1896» - Москва:
Наука, 2007. – 205 с.

Історія медицини є одним з найбільш розроблених і затребуваних в середовищі освіти розділів історії науки. Так, згідно свідчень історика Д.І. Багалія, в Харківському університеті відповідна кафедра існувала з часу його відкриття, тобто з 1805 року. І сьогодні історія медицини входить до навчальних планів вищих навчальних закладів медичного профілю, однак досі відчувається нестача необхідних для її викладання навчальних посібників, особливо біографічних нарисів про видатних вчених-медиків.

В той же час через незадовільні умови зберігання в бібліотеках і архівах матеріалів, які містять вартісні відомості про розвиток різних напрямів медичної науки, про її видатних діячів, поступово виходять з обігу і стають недоступними для дослідників. Слід відзначити, що з часом скорочується і кількість відомих, висококваліфікованих істориків медицини: вже немає серед нас члена-кореспондента НАН України В.Й. Білай, професорів С.С. Дяченка, О.О. Грандо, а нова зміна не спішить поповнити втрати.

Тому звернення доктора історичних наук, професора С.П. Рудої, мікробіолога за університетським дипломом, до історії медицини можна тільки вітати. До теперішнього часу у її арсеналі вже є низка праць, які належать до цього напрямку: монографії «Нариси з історії мікробіології в Україні (кінець XIX – початок XX ст.)», «Володимир Костянтинович Високович: 1854-1912), статті про Д.К. Заболотного, М.Ф. Гамалію, В.В. Підвисоцького, Л.С. Ценковського, О.О. Мочутковського, Я.Ю. Бардаха та ін. Рецензована книга представляє ще одне монографічне дослідження з цього списку праць історично-медичного характеру.

Вказавши на те, що про основний персонаж представленого рукопису – професора Г.М. Мінха – вже існує деяка кількість біографічних робіт, автор висловлює абсолютно справедливу пропозицію про те, що дана тема ще не повністю вичерпана. І, як показує зміст рукопису, автору вдалося знайти нові і маловідомі факти з життя і творчості Г.М. Мінха.

З матеріалів першого розділу стає очевидним, що витоки роду Мінхів слід простежити, починаючи з XV сторіччя, з часу хрестових походів. Пізніше «німецька» гілка династії Мінхів обрусіла, переплелася з французьким відгалуженням – Бланками, знова поповнилася російським елементом, в результаті чого утворилося гілчасте родовідне дерево, яке подарувало яскравих представників медицини, історичної науки, діячів громадської сфери. Немало нових фактів творчої біографії Г.М. Мінха міститься у другому розділі, який відображає навчання у Московському університеті і початок практичної і наукової діяльності і одній з московських лікарень. Детально описується не тільки становлення Мінха як вченого, але й історія організації лікарні для робітників, Московського фізично-медичного товариства, Товариства російських лікарів у Москві.

В наступному розділі, в якому описується одеський період вченого, також доволі детально представлені історія створення Одеської міської лікарні і Одеського товариства лікарів. Одеса 70-х років XIX ст. була великим науковим і культурним центром, в якому працювали такі відомі вчені, як І.І. Мечников, М.Ф. Гамалія, М.В. Скліфосовський, О.О. Мочутковський. У цьому зібранні імен гідне місце зайняв і Г.М. Мінх.

Найбільш плідним періодом діяльності професора Г.М. Мінха, як вже відзначали його попередні біографи, був київський. Власне в Київському університеті Святого Володимира він отримав визнання як один з перших вітчизняних епідеміологів. Читаючи складений ним курс лекцій з патологічної анатомії, керуючи роботою кафедри, активно беручи участь в роботі Товариства київських лікарів, він разом з цим під час літніх канікул неодноразово здійснював поїздки в центри небезпечних інфекцій – чуми і прокази. Зібрані у складних умовах великі матеріали він оброблював, викладаючи отримані результати у вигляді книг і статей, доповідей на наукових форумах.

Бібліографія праць Г.М. Мінха, складена автором, є найбільш повною на сьогоднішній день. Список використаної літератури також у достатній мірі великий.

В якості побажання слід сказати, що іконографічні матеріали могли б бути представлені у більшому обсязі.

Вважаю, що монографія С.П. Рудої «Григорій Николаевич Минх: 1835-1896», створена на основі багатой джерельної бази, написана доволі професійно, стане у нагоді студентам, аспірантам і усім тим, хто цікавиться історією науки, зокрема історією медицини.

Керівник центру досліджень
з історії науки і техніки ім. О.П. Бородіна,
Державного економіко-технологічного
університету транспорту МОН України,
доктор біологічних наук, професор

О.Я. Пилипчук

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Білик Алла Юріївна – кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільних дисциплін Київської державної академії водного транспорту ім. гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного

Висоцька Тетяна Іванівна – кандидат хімічних наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Державного економіко-технологічного університету транспорту МОН України

Гамалія Віра Миколаївна - доктор історичних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри «Суспільні та гуманітарні дисципліни» Державного економіко-технологічного університету транспорту МОН України

Глазунов Г.І. – кандидат історичних наук, старший науковий співробітник Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки Національної академії аграрних наук України

Гріффен Леонід Олександрович – доктор технічних наук, професор, керівник Центру пам'яткознавства НАН України

Данілова Юлія Вікторівна – здобувач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Димитрюк Володимир Миколайович – кандидат історичних наук, доцент, директор Чернівецького коледжу залізничного транспорту

Демченко Тетяна Федорівна – кандидат історичних наук, старший викладач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Дефорж Ганна Володимирівна – кандидат історичних наук, доцент Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Довганюк Степан Степанович – доктор історичних наук, професор, директор Львівської філії Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, завідувач кафедри рухомого складу і колії

Дупленко Юрій Костянтинович – доктор медичних наук, професор, Національний університет «Києво-Могилянська академія», факультет природничих наук, кафедра екології

Ісаєнко Олександр Іванович – здобувач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Карадобрій Тетяна Андріївна – здобувач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Косовець Юлія Володимирівна – кандидат історичних наук, старший викладач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Латиш В'ячеслав Іванович – здобувач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Молдован О.Г. – аспірант Національного університету біоресурсів і природокористування України

Пилипчук Оксана Олегівна – кандидат історичних наук, старший викладач кафедри «Управління процесами перевезень» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Пилипчук Олег Ярославович – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Руда Світлана Петрівна – доктор історичних наук, професор Мистецького інституту художнього моделювання та дизайну

Рудик Станіслав Костянтинович – доктор ветеринарних наук, професор Національного університету біоресурсів і природокористування України

Рудюк Марина Василівна - старший викладач кафедри «Управління процесами перевезень», пошукач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Салата Галина Володимирівна - кандидат історичних наук, доцент Київського національного університету культури і мистецтв

Сорочинська Олена Леонідівна – кандидат історичних наук, старший викладач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Стрелко Олег Григорович – кандидат історичних наук, доцент кафедри «Управління процесами перевезень» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Сухенко Ігор Іванович - здобувач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Тодорюк Ольга Борисівна – аспірант заочної форми навчання кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності на залізничному транспорті» Державного економіко-технологічного університету транспорту

Шетерляк Тетяна Миколаївна – пошукач, старший лаборант кафедри «Вища математика» Державного економіко-технологічного університету транспорту