

DOI 10.15589/jnn20170106  
 УДК 355.462.7(262.5)(09)  
 К17

## VOLOODYMYR P. KREMINSKIY'S CONCEPTION OF UNDERWATER NAVIGATION AND HIS PRIORITY IN INVENTION OF THE SUBMARINE GLIDER

### КОНЦЕПЦІЯ В. П. КРЕМІНСЬКОГО З ПІДВОДНОГО МОРЕПЛАВСТВА ТА ЙОГО ПРИОРИТЕТ У ВИНАХОДІ ГЛАЙДЕРА — ПІДВОДНОГО ЧОВНА

Oleksandr O. Kalinichenko  
 chief122@ukr.net  
 ORCID: 0000-0003-1273-7328

О. О. Калініченко,  
 ст. викл.

*Naval Institute of the National University «Odessa Maritime Academy», Odessa  
 Інститут Військово-Морських Сил Національного університету «Одеська морська академія», м. Одеса*

**Abstract.** There has been done the overview of the researches carried out by the world's leading scientists since 1995 in the course of implementation of the glider into scientific, military and commercial fields. The diagram including the timeline shows the cases and facts of implementation of the glider before and after the patent US 3204596A was issued. The false statement on the priority in case of invention of the glider is refuted. The real inventor of the method of underwater navigation, which is currently implemented in modern gliders, is given precedence. The twelve-year history of the inventor's work on the project and his attempts to apply it are thoroughly studied. The main characteristics of the submarine glider are given, as well as the list of the main chapters of the monograph by V. P. Kreminskiy «Notes about Underwater Navigation and Submarine Device Capabilities», which was published in the publishing house of the Odessa military district in 1892. There is also given a list of international and national scientific and historical, scientific and technical conferences, seminars and other events, where the author's investigations were tested. The scheme of the historiography of Kreminskiy's concept is established, namely: its historical, geographical and mental backgrounds, origin, formation, development and finally implementation of the concept at present.

**Keywords:** glider; submarine; the concept of underwater navigation; priority of the invention.

**Анотація.** Опрацьовано хронологію винаходів, що як передували патенту US 3204596A, так і посилались на нього у вигляді діаграми; спростовано хибну думку про першість винаходу гайдера; встановлено пріоритет справжнього винахідника способу руху під водою, що реалізований у сучасних гайдерах; сформовано концептуальні засади праць Володимира Панасовича Кремінського щодо розвитку підводного мореплавства.

**Ключові слова:** гайдер; підводний човен; концепція підводного мореплавства; пріоритет винаходу.

**Аннотация.** Обработана хронология изобретений, которые были как до патента US 3204596A, так и ссылки на него в виде диаграммы; упразднено ложное утверждение о первенстве изобретения гайдера; установлен приоритет настоящего изобретателя способа движения под водой, реализованного в современных гайдерах; сформированы концептуальные основы работ Владимира Афанасьевича Креминского по развитию подводного мореплавания.

**Ключевые слова:** гайдер; подводная лодка; концепция подводного мореплавания; приоритет изобретения.

### REFERENCES

- [1] Aleksandrov V. L. *Rol Russkogo Tekhnicheskogo obshchestva i Rossiyskogo NTO sudostroiteley im. akad. A. N. Krylova v razvitiu otechestvennogo sudostroeniya* [The role of the Russian Technical Society and the Russian STC of shipbuilders named after the academician A. N. Krylov in the development of domestic shipbuilding]. *Morskoy vestnik — Maritime Bulletin*, 2006, no. 2 (18), pp. 10–14.
- [2] Antonov G. *O fantastiki k realnosti. V Samare sozdan podvodnyy bespilotnik* [From fantasy to reality. In Samara, an underwater remote-piloted vehicle has been created]. Available at: <http://www.samara.aif.ru/society/details/1329044/>.
- [3] Goldovskiy B. I. *Zachem podvodnoy lodke krylya* [Why a submarine needs foils]. Available at: <http://www.metodolog.ru/node/1626/>.
- [4] Zametki Kreminskogo V. A. «Po podvodnomu plavaniyu i vozmozhnosti ustroystva podvodnogo sudna» i perepiska ob izobretennom im podvodnom apparate dlya issledovaniya glubin dna moray [Notes of V. A. Kreminsky «On underwater navigation and the possibility of designing a submarine vessel» and correspondence on the

- invented underwater vehicle for studying the depths of the seabed]. *Sprava Odeskogo viddilennya imperatorskogo rosiyskogo tekhnichnogo tovaristva* [Case of the Odessa branch of the Imperial Russian Technical Society]. *Derzhavnyi arkhiv Odeskoi oblasti* [State Archive of the Odesa region]. F.333 Op.1 Spr.330. 23 p.
- [5] *Zaklyucheniye komissii otdeleniya i perepiska o rassmotrenii izobretennogo Kreminskim sposoba rozyksa i podema zatonuvshikh sudov* [Conclusion of the commission of the department and the correspondence on the consideration of the method invented by Kreminsky for the search and recovery of sunken ships]. *Sprava Odeskogo viddilennya imperatorskogo rosiyskogo tekhnichnogo tovaristva* [Case of the Odessa branch of the Imperial Russian Technical Society]. *Derzhavnyi arkhiv Odeskoi oblasti* [State Archive of the Odesa region]. F.333 Op.1 Spr.290. 6 p.
- [6] *Opisaniye, chertezhi, perepiska o ledorezakh, izobretennykh V. A. Kreminskim, Kh. S. Breto* [Description, drawings, correspondence on ice-cutters invented by V. A. Kreminsky, H. S. Brato]. *Sprava Odeskogo viddilennya imperatorskogo rosiyskogo tekhnichnogo tovaristva* [Case of the Odessa branch of the Imperial Russian Technical Society]. *Derzhavnyi arkhiv Odeskoi oblasti* [State Archive of the Odesa region]. F.333 Op.1 Spr.139. 10 p.
- [7] Kalinichenko O. O., Syniavska O. O. *V. P. Kreminskyi — Tsolkovskyi pidvodnoho svitu* [V. P. Kreminskyi is the Tsolkovsky of underwater navigation]. Odesa, KP OMD Publ., 2012. 40 p.
- [8] Kalinichenko O. O., Sokoliuk S. M. *Vid pershoho vitchyznianoho proektu pidvodnoho aparatu do suchasnykh hlaideriv* [From the first domestic project of the underwater vehicle to modern gliders]. *Materialy mizhvuzivs-koho naukovo-praktychnoho seminaru 21 travnia 2015 roku «Dosvid zastosuvannia zbroinykh syl u svitovykh viinakh i voiennykh konfliktakh XX — pochatku XXI st.: tendentsii ta zakonomirnosti»* [Proceedings of the Interuniversity Scientific and Practical Seminar dated May 21, 2015 «Experience of the armed forces in the world wars and military conflicts of the XX — beginning of the XXI century: Trends and patterns»]. Kyiv, 2015. pp. 183–190.
- [9] Kreminskiy V. A. *Zametki o podvodnom plavanii i vozmozhnosti postroyki podvodnogo sudna* [Notes about Underwater Navigation and Submarine Device Capabilities]. Odessa, Tipografia Odesskogo voyennogo okruga Publ., 1892. 24 p.
- [10] Taran A. *Robot-planer proplaval rekordnyye devyat mesyatsev* [Robot glider has sailed for a record nine months]. Available at: <http://www.membrana.ru/article/3341/>.
- [11] Bekker Cajus. Und Liebten Doch Das Leben. Hannover, 1956.
- [12] Ewan S. Fallon. Hydroglider. Patent US, no. 3204596, 1965.
- [13] Keeping a cutting edge: new threats, technologies, and business models for NATO underwater research. HIS Jane's Navy International, June 2014. pp. 10–16.
- [14] Wunsch Carl. Henry Stommel. National Academy of Sciences. Biographical Memoirs V. 72. Washington, DC: The National Academies Press, 1997. pp. 331–348.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Океанографічне управління ВМС США (Naval Oceanographic Office (NAVOCEANO) ініціювало замовлення на тему глайдерів у 1995 р. на базі лабораторії прикладної фізики Вашингтонського університету (APL / University of Washington), провідними спеціалістами якої є д-р Дж. Беллінхем (Dr. James G. Bellingham) і професор океанографії цього ж університету д-р Ч. Еріксен (Dr. Charles C. Eriksen). Перші масштабні випробування проводилися влітку 2000 р. в затоці Монтерей. «Манта» UUV –дослідний зразок, який є прототипом перспективного бойового глайдера «Mothership», контракт на створення якого укладено 20 листопада 2011 р. в Сан-Дієго між Управлінням військово-морських досліджень в Арлінгтоні (США) й компанією SAIC — Science Applicational Corp. (Лінгвуд, штат Вашингтон) [13].

Незважаючи на те, що Великобританія (Національний океанографічний центр, Саутгемптон) і Франція (наприклад, «SeaExplorer» фірми ACSA,

менеджер з маркетингу П. Пла (Patrice Pla)) мають свої національні програми з впровадження глайдерів, з 2012 р. основні дослідження щодо глайдерів у Європі акумулювались у Центрі морських досліджень й експериментів НАТО — ЦМДЕ (CMRE — Centre for Marine Research and Experimentation). Провідними спеціалістами цього Центру були: проф. Ж.-Г. Фонтен (Jean-Guy Fontaine) — голова дослідницького відділу; Ж. Алвес (Joao Alves) — провідний науковець з морського зв’язку й мереж; д-р С. Дагелай (Samanta Dugelay) — керівник проекту з автономних контрмінних можливостей використання високочастотного SAS (synthetic aperture sonar — синтетичний гідролокатор спрямованої дії); д-р К. Лепеж (Kevin LePage) — співкерівник програми ASW (anti-submarine warfare — протичовнова війна); д-р Дж. Ослер (John Osler) — менеджер з охорони навколошньої інформації й оперативної ефективності програми, куратор розробки хвильового глайдера [13]. Не залишилась осторонь і наукова спільнота країн

Далекого Сходу, зокрема Ю. Донглянг / Yuan Dongliang, (Shenyang Institute of Automation, China) і д-р M. Apima / Masakazu Arima (Osaka University, Japan).

У Російській Федерації майже тридцять років над гайдерами працює д-р техн. наук Г. Ю. Ілларіонов (Інститут проблем морських технологій Далеко-східного відділення РАН); Р. В. Красильников; І. В. Коjem'якін, Ю. П. Потехін, К. В. Різдвяний, В. А. Рижков, А. В. Смольников, І. В. Ткаченко, А. І. Фрумен (Санкт-Петербурзький державний морський технічний університет), канд. техн. наук Б. Гайкович (ЗАТ «НПП ПТ Океанос»), проф. Є. Татаренко (Самарський державний технічний університет) та ін.

Провідним спеціалістом з глайдерів в Україні є д-р техн. наук В. С. Блінцов (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова).

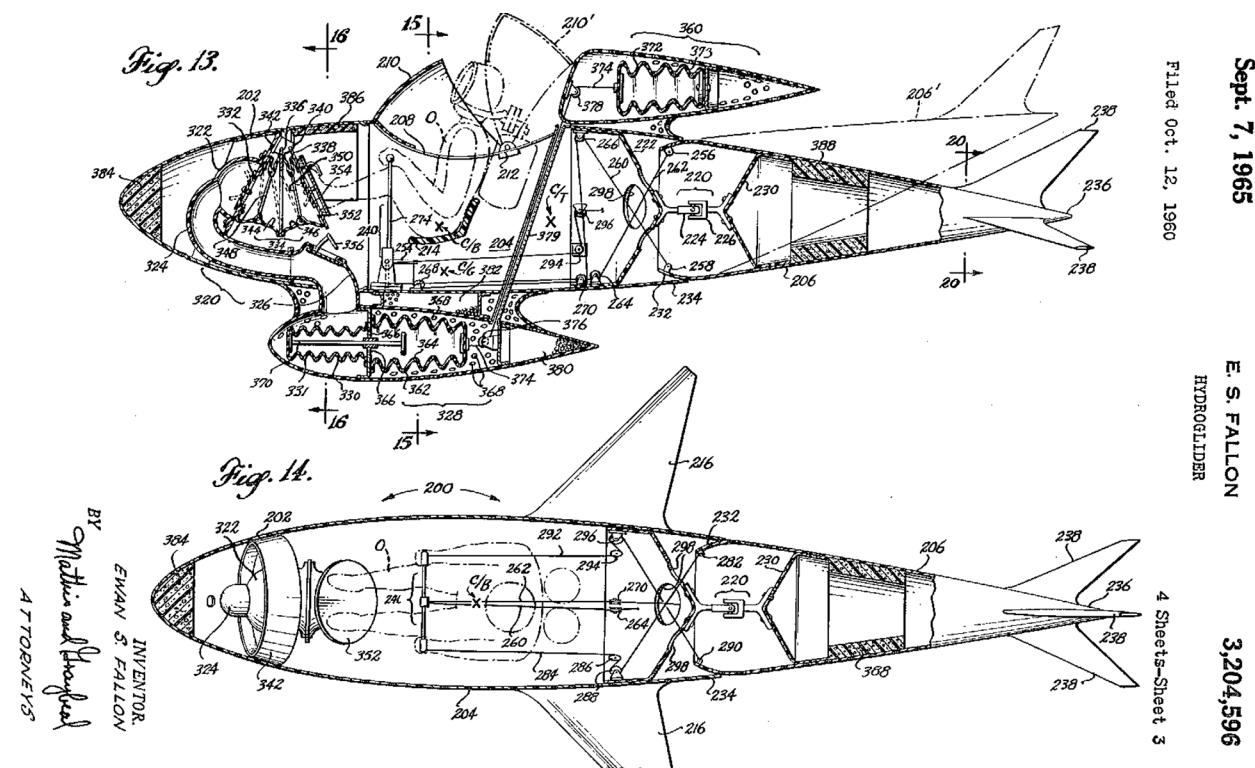
Світова наукова спільнота переконана в тому, що винахідником способу руху під водою, який раз використовується в класичних гляйдерах, є проф. Г. Стоммел / Henry M. Stommel (27.09.1920, Вілмінгтон, США — 17.01.1992, Бостон, США). Особливо цю думку підтримують російські мас-медіа, зокрема Г. Антонов [2], Б. Н. Голдовський [3], А. Таран [10] та багато ін.

Науковий доробок Г. М. Стommела нараховує 12 монографій, 25 наукових звітів, 40 інших наукових праць і 140 наукових статей. У квітні 1989 р. дослідник запропонував впровадити як інструмент ви-

вчення океану автономні безпілотні підводні апарати, зокрема глайдери, замість довготривалих океанографічних експедицій, спираючись на винаходи інженера Д. Уебба / Douglas C. Webb [14]. На практиці у кінці Другої світової війни використання спеціальної гідродинамічної форми в комплексі з конструкціями полегшеного типу забезпечувалися розробками новітніх німецьких штурмових засобів з'єднання «К» віце-адмірала Г. Гейє, наприклад, типу «Дельфін» (занурення на великий швидкості без використання баластних цистерн) [11, с. 222–223].

Поза увагою прихильників пріоритету Г. М. Стом-мела залишилося те, що патент US 3204596A (див. рис. 1) на винахід апарату зі способом руху під водою шляхом «паріння», застосовуючи силу гравітації в циклі «вниз» і силу Архімеда в циклі «вгору», отримав 12 жовтня 1960 р. (публікація 07.09.1965) I. Феллон (Ewan S. Fallon). Таким чином, пріоритет шановного океанографа разом з його другом-інженером є безпідставним.

У патентному бюро США після І. Феллона пे-  
ребувають на обліку винахідники способу руху під  
водою без застосування механічних рушій лише  
з 1960 р. до ХХІ ст., а попередників І. Феллона можна  
простежити лише до 1910 р. Окрім цього, патентне  
бюро США провело опрацювання подібних патентів  
в інших країнах, зокрема Великобританії та Італії  
[12]. Тому доцільно дослідити, що ж передувало па-  
тенту І. Феллона та його попередників до 1910 р.



**Рис. 1.** Патент на винахід апарату US 3204596A (витяг)

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

3 серпня 1953 р. ст. наук. співроб. Є. А. Яковлев вперше поцікавився монографією В. П. Кремінського в державному архіві Одеської області.

Невідомі пошуковці залишили свої записи на обліковій картці зі справи В. П. Кремінського 18 березня 1969 р. і 22 грудня 1987 р.

У 2006 р. про В. П. Кремінського згадував д-р техн. наук В. В. Александров, президент ЦП НТО суднобудівників ім. академіка О. М. Крилова, генеральний директор ФГУП «Адміралтейські верфи» [1].

Під час архівної практики влітку 2009 р. автор вперше долучився до напрацювань В. П. Кремінського [9], [4], [5], [6], опублікувавши статтю «Ціолковський підводного світу — Володимир Кремінський» у часописі «Одеський університет», № 9 (2008) листопад 2009, Одеса. З того часу цією темою побіжно цікавилися у співавторстві канд. істор. наук О. О. Синявська [7] та канд. істор. наук С. М. Соколюк [8].

**МЕТА СТАТТІ** — акцентувати увагу світової спільноти на монографії Володимира Панасовича Кремінського «Заметки по підводному плаванню і можливості устроїства підводного судна» [9] як першої наукової праці нашого співігнчника, де геніально передбачено напрями подальшого розвитку підводної справи у світовому масштабі й здійснено винахід способу руху під водою без застосування будь-яких механічних рушій.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Володимир Панасович Кремінський винайшов підводне судно 1883 р., під час проходження служби рядовим Чорноморської мінної роти, де власноруч ознайомився з недоліками підводного човна 3-ї моделі С. К. Джевецького. У 1885 р. він здійснив свою першу спробу зацікавити своїм винахідом Імператорське Російське технічне товариство в Санкт-Петербурзі. Спроба виявилася невдалою, і винахідник вирішив опрацювати теорію підводного плавання. В. П. Кремінський підійшов до розв'язання проблеми підводного мореплавства комплексно:

1) з 18 до 26 січня 1889 р. в Одесському відділенні Імператорського Російського технічного товариства (ОВІРТТ) розглядався спільний проект В. П. Кремінського та Х. С. Брето про кригорізи для забезпечення підйому підводного човна в зимових умовах;

2) 20 серпня 1892 р. В. П. Кремінський видає в типографії Одесського військового округу монографію «Замітки про підводне плавання та можливість влаштування підводного судна» (див. рис. 2);

3) з 13 червня до 22 вересня 1895 р. в ОВІРТТ розглядався його проект щодо апарату, призначеної для пошуку затонулих суден;

4) 11 грудня 1897 р., напередодні виїзду до Санкт-Петербурга, винахідник востаннє звертається до но-

вого керівництва ОВІРТТ з проханням віднайти можливість ознайомитися з проектом підводного судна.

В. П. Кремінський відмовився від застосування механічних рушій (гвинта, гребного колеса, водомета) і теоретично обґрутував можливість «підводного паріння», тобто руху лише за допомогою Архімедової сили й сили гравітації з використанням ефекту «підводного крила». Підводний човен характеризувався такими параметрами: діаметр корпусу — 7,25 футів; довжина — 84,5 футів; товщина оболонки — 1,5 дюймів; вага судна — 4067,594 пудів; об'ємна водотоннажність — 2994,9166 куб. футів, що відповідає ваговій водотоннажності 5244 пудів (83,9 т). Можна зауважити, що лінійні розміри підводного човна В. П. Кремінського дивним чином відповідають розмірам козацької «чайки», що свідчить про спадковість в опануванні підводною безоднею.

Опис винаходу складався з таких розділів: 1. Попередова. 2. Основні вимоги. Необхідні якості. Двигун. 3. Досліди. 4. Порівняння способів руху. 5. Дихання. Противаги переміщенню вантажів. Внутрішнє та зовнішнє освітлення. Опалення. Вимірювач швидкості. 6. Керування. Найважливіші вимоги в облаштуванні судна. 7. Післямова. 8. Додатки до методу підводного плавання В. П. Кремінського (7 рисунків і креслень). 9. Помічені помилки під час друку [9].

Суть винаходу сам автор визначає таким чином: «Занимаясь по вопросу подводного плавання опытами с моделями подводных аппаратов, я прихожу кному убеждению в положительной возможности плавать под водою, в самом широком смысле этих слов, а также в том, — что в будущем это плавание получит самое широкое применение как для научных, так и чисто специальных, например, военных и даже коммерческих целей. К этому убеждению приводят меня опыты, давшие мне идею возможности устройства

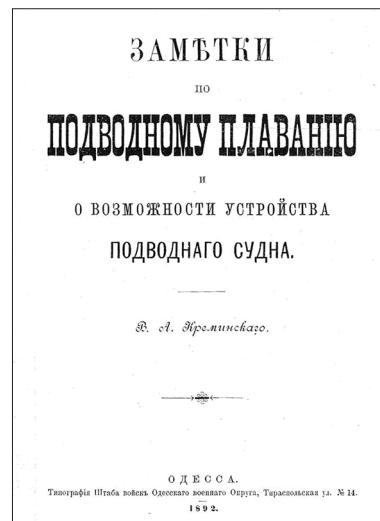


Рис. 2. Обкладинка монографії Володимира Панасовича Кремінського

такого судна, которое может находиться и двигаться под водою без электрического двигателя и без посредства винта или колес сравнительно долгое время и на различной глубине на основании самых простых, известных физических законов» [9].

Дослідним шляхом винахідник отримав оптимальний кут диферента під час занурення та виридання в 5 градусів, крім цього, винайдено оптимальне співвідношення довжини до діаметра підводного апарату, що дорівнює 12, у процесі опрацювання модельки з коефіцієнтом у 5, 6–20.

Застосовуючи хронологічний і статистичний методи історичного дослідження, за допомогою інформації з патенту US 3204596A на винахід апарату зі способом руху під водою шляхом «паріння», відобразимо на графіку в хронологічній послідовності кількісний склад пов’язаних з цим патентом винаходів, що або передували І. Феллону, або спиралися в подальшому на його винахід (див. рис. 3).

З огляду на отриманий науковий результат, ми робимо висновок, що справжнім винахідником способу руху під водою, який використовується зараз у класичних гайдерах, був В. П. Кремінський.

Основному винаходу В. П. Кремінського й гайдерам, де його винахід застосовується, присвячені дозвілі автора на численних заходах у 2015–2016 pp., а саме:

1) устрічі-лекції «Перспективи розвитку ВМС ЗС України» Командувача ВМС України віце-адмірала С. Гайдука перед особовим складом факультету ВМС Одеської національної морської академії, 24 березня 2015 p., м. Одеса;

2) V-й Міжнародній науковій конференції «Південь України: етноісторичний, мовний, культурний та релігійний виміри», 24–25 квітня 2015 p., м. Одеса, Одеський національний морський університет;

3) I-й Всеукраїнській науковій конференції «Кочубіїв — Хаджибей — Одеса», присвячений 600-річчю міста, 28–29 травня 2015 p., м. Одеса, Одеський національний політехнічний університет;

4) II-й студії Чорноморсько-Балтійського форуму безпеки і співпраці «Архітектура сучасної безпеки

країн басейну Чорного моря та роль НАТО в її збереженні», 2 червня 2015 p., м. Одеса, Інститут стратегічних досліджень і прогнозів трансатлантических процесів;

5) II-й Міжнародній науково-практичній конференції «Архів. Історія. Сучасність», 3–4 вересня 2015 p., м. Одеса, Державний архів Одеської області;

6) науково-технічній конференції «Проблемні питання розвитку озброєння і військової техніки», 14–18 грудня 2015 p., м. Київ, Центральний науково-дослідний інститут озброєння й військової техніки Збройних сил України;

7) V-й Міжнародній науково-практичній конференції «Музей. Історія. Одеса», 28–29 квітня 2016 p., м. Одеса, Одеський історико-краєзнавчий музей;

8) VI-й Всеукраїнській науково-технічній конференції з міжнародною участю «Підводна техніка і технологія, ПТТ-2016», 15–16 грудня 2016 p., м. Миколаїв, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова.

Історіографія концепції підводного плавання В. П. Кремінського потребує окремого історичного дослідження на предмет вивчення її підґрунтя, зародження, становлення та подальшого розвитку (див. рис. 4).

В. П. Кремінський, окрім свого основного винаходу — руху підводного апарату в підводному середовищі способом «паріння», як планер у повітрі, — передбачив необхідність впровадження на підводних апаратах певних технічних вимог, які дозволяли б розширити завдання щодо їхнього використання, а саме:

1) необхідності збільшення екіпажу підводного апарату як мінімум до 15 осіб [4, арк. 15], що дає змогу організувати управління ним черговими змінами;

2) потреби стаціонарної системи регенерації повітря;

3) збільшення автономності підводного апарату за рахунок можливості відпочинку частини екіпажу, який не на чергуванні. «Люди должны иметь на продолжительное время вполне годный для дыхания воздух обыкновенного атмосферного давления независимо от подъема и опускания судна; они не должны

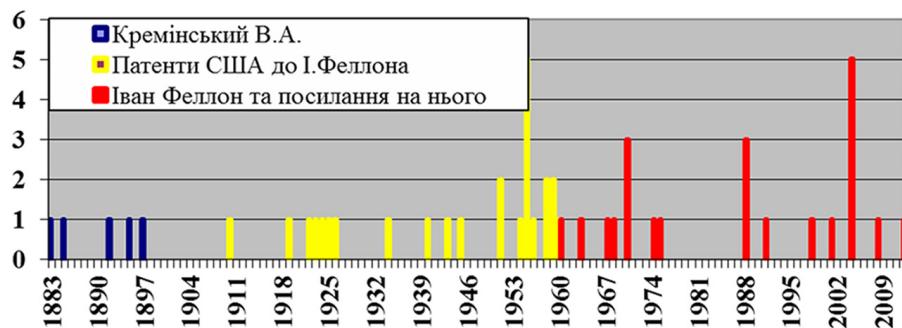


Рис. 3. Динаміка впровадження основного винаходу В. П. Кремінського

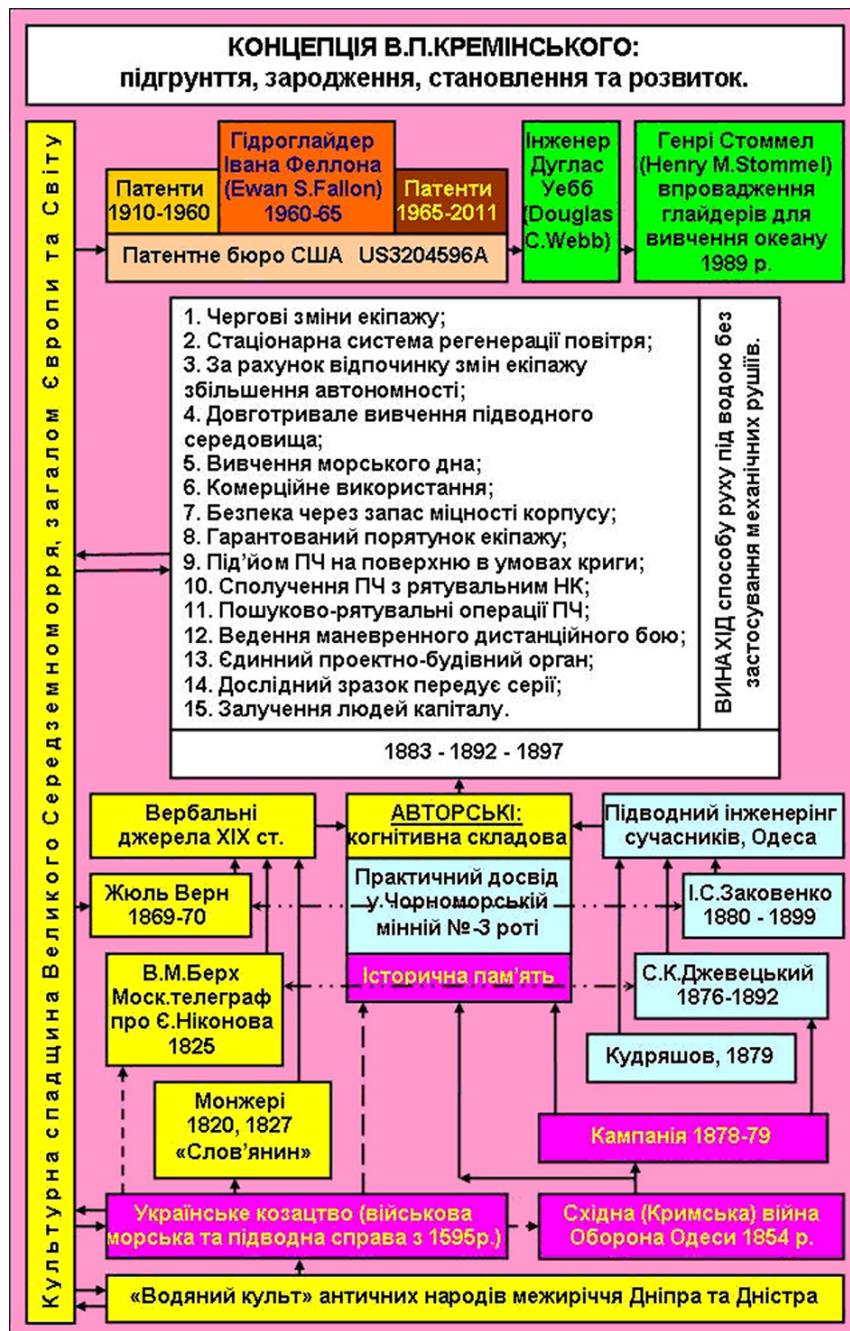


Рис. 4. Історіографія концепції В. П. Кремінського з підводного мореплавства

представлять там собою машину, а иметь свободу, простор. Для управления различными частями судового механизма и для ухода за ними людей должно быть несколько смен» [4, арк. 9];

4) можливості довготривалого вивчення підводної безодні з науковою метою;

5) використання підводного апарату для дослідження морського дна. «Устраивая судно для такого плавання, делать его должно не иначе, как с целью изучения той среды, в которой мы хотим двигаться и ознакомиться с состоянием его дна» [4, арк. 9];

6) можливості застосування підводного апарату з комерційною метою [4, арк. 19];

7) вимоги забезпечення десятикратного запасу міцності корпусу підводного апарату [4, арк. 14] для його безпечної експлуатації в певному діапазоні глибин (до 400 морських саженів) [5, арк. 4];

8) забезпечення засобами саморятування. «Наконец, все находящиеся в судне должны быть вполне уверены в том, что даже при совершеннейшей порче подъемного механизма, для судна есть все-таки возможность подняться на поверхность воды, на какой

бы глубине оно не находилось, и без всякой посторонней помощи» [4, арк. 9];

9) здатності підйому підводного човна на поверхню серед криги [6, арк. 1–10];

10) можливості сполучення підводного апарату з рятувальним судном шлангами для подачі повітря й кабелями для постачання електроенергії [5, арк. 4];

11) застосування підводного апарату в пошуково-рятувальних операціях і забезпечення підйому затонулих об'єктів за допомогою механічних захватів [4, арк. 4];

12) ведення маневренного бою підводним апаратом із застосуванням безконтактних (дистанційних) засобів ураження супротивника. «Мое же подводное судно как миноносец по своим большим размерам может быть само приспособлено к метанию взрывных снарядов, и кроме того, обладая такою способностью, это судно может само вести правильную атаку броненосца, ... опускаясь под воду; после чего такой миноносец может совершенно неожиданно для противника появиться с другой стороны и т. п. Словом, подобный миноносец имеет полный перевес перед броненосцем и в способе маневрирования и ведения атаки» [4, арк. 19];

13) будівництва підводних апаратів, починаючи з дослідних екземплярів для усунення недоліків по-передньої конструкції в обмеженому обсязі (натяк на серію 50 підводних човнів С. К. Джевецького);

14) необхідності запровадження єдиного спеціалізованого органу для реалізації ідеї опанування морською безоднею [4, арк. 6, 8];

15) залучення до фінансування підводних апаратів інвесторів. «Итак — цель чисто научного разрешения вопроса подводного плавания, соединение всех тружеников этого дела одним руководящим началом и сочувствие этому делу людей капитала — вот что необходимо для скорого и полного разрешения вопроса подводного плавания» [4, арк. 8].

**ВИСНОВКИ.** 1. Доведено пріоритет В. П. Кремінського у винаході способу плавання під водою, що використовується в сучасних гайдерах, а його п'ятнадцять геніальних передбачень знайшли своє практичне втілення протягом ХХ–ХХІ ст. окрім п. 8, який ще чекає на своє остаточне вирішення.

2. Сформовано концептуальні засади праць В. П. Кремінського щодо можливості підводного мореплавства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Александров В. Л. Роль Русского Технического общества и Российского НТО судостроителей им. акад. А. Н. Крылова в развитии отечественного судостроения [Текст] / В. Л. Александров // Морской вестник. — С-Пб, 2006. — № 2 (18). — С. 10–14.
- [2] Антонов Г. От фантастики к реальности. В Самаре создан подводный беспилотник. 02.09.2014 [Электронный ресурс] / Г. Антонов. — Режим доступа: <http://www.samara.aif.ru/society/details/1329044/>.
- [3] Голдовский Б. И. Зачем подводной лодке крылья [Электронный ресурс] / Б. И. Голдовский. — Нижний Новгород, февраль 2013. — Режим доступа: <http://www.metodolog.ru/node/1626/>.
- [4] Державний архів Одеської області (далі — ДАОО) — Ф. 333 (справа Одеського відділення імператорського російського технічного товариства). — Оп. 1 — Спр. 330 (Заметки Кремінського В. А. «по подводному плаванию и возможности устройства подводного судна» и переписка об изобретенном им подводном аппарате для исследования глубин дна моря). — 23 арк.
- [5] ДАОО — Ф. 333 — Оп. 1 — Спр. 290 (Заключение комиссии отделения и переписка о рассмотрении изобретенного Креминским способа розыска и подъема затонувших судов). — 6 арк.
- [6] ДАОО — Ф. 333 — Оп. 1 — Спр. 139 (Описание, чертежи, переписка о ледорезах, изобретенных В. А. Креминским, Х. С. Брето). — 10 арк.
- [7] Калиніченко О. О. В. А. Кремінський — Ціолковський підводного світу [Текст] / О. О. Калиніченко, О. О. Синявська. — Одеса : КП ОМД, 2012. — 40 с.
- [8] Калиніченко О. О. Від першого вітчизняного проекту підводного апарату до сучасних гайдерів [Текст] / О. О. Калиніченко, С. М. Соколюк. // Матеріали міжвузівського науково-практичного семінару 21 травня 2015 року «Досвід застосування збройних сил у світових війнах і воєнних конфліктах ХХ — початку ХХІ ст.: тенденції та закономірності» // Збірник наукових праць. / кол. авторів. за ред. С. В. Сидорова. — К. : ЦП «Компрінт», 2015. — Вип. 4. — С. 183–190.
- [9] Креминский В. А. Заметки о подводном плавании и возможности постройки подводного судна [Текст] / В. А. Креминский. — О. : тип. Одесского военного округа, 1892. — 24 с.
- [10] Таран Антон. Робот-планер проплавал рекордные девять месяцев. 18 сентября 2009 г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.membrana.ru/article/3341/>.
- [11] Bekker Cajus Und Liebten Doch Das Leben. Hannover, 1956 // К. Беккер. Німецькі морські диверсанти у другій світовій війні [Текст] / Пер. з нім. Л. С. Азарха, О. Г. Бубновського. — М. : вид. Іноземної літератури, 1958. — 232 с.
- [12] Ewan S. Fallon Hydroglider [Текст] / Fallon E. S. // US patent 3204596, issued 1965-09-07.
- [13] Keeping a cutting edge: new threats, technologies, and business models for NATO underwater research [Текст] // HIS Jane's Navy International, June 2014. — Pp. 10–16.
- [14] Wunsch Carl HENRY STOMMEL [Текст] / C. Wunsch // National Academy of Sciences. Biographical Memoirs V. 72. Washington, DC : The National Academies Press, 1997. — Pp. 331–348.

© О. О. Калиніченко

Надійшла до редколегії 24.01.2017  
Статтю рекомендую до друку член редколегії ЗНП НУК  
д-р техн. наук, проф. В. С. Блінцов