

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА



**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

Серія педагогічна

ВИПУСК 23

**ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ
УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ КОМПЕТЕНТНІСТНОГО
СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ
ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Кам'янець-Подільський
2017

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія КВ № 20174-9974 ПР від 05.07.2013 р.

Друкується згідно з ухвалою вченої ради Кам'янець-Подільського національного
університету імені Івана Огієнка, протокол № 12 від 30.11.2017 р.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України
(Наказ Міністерства освіти і науки України № 1021 від 07.10.2015 р.).

Збірник індексується наукометричними базами: **Google Scholar, Index Copernicus (ICV 2016: 59,45)** та **CEJSH**.

Рецензенти:

- БЛАГОДАРЕНКО Л.Ю.** – доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна);
БЕРЕКА В.С. – доктор педагогічних наук, професор (Хмельницький, Україна);
ЧУЙКО Г.П. – доктор фізико-математичних наук, професор (Херсон, Україна).

Міжнародна редакційна колегія:

- АТАМАНЧУК П. С.** – (*голова, науковий редактор*), доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Кам'янець-Подільський, Україна);
БЕНДЕРА І. М. – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);
ВЕЛИЧКО С.П. – доктор педагогічних наук, професор (Кропивницький, Україна);
ДЕСНЕНКО С.І. – доктор педагогічних наук, професор (Чита, Росія);
ЛЯШЕНКО О.І. – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (Київ, Україна);
МАРТИНЮК М.Т. – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (Умань, Україна);
МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В. – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);
МИРОНОВА С.П. – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);
ПАВЛЕНКО А.І. – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Запоріжжя, Україна);
СЕРГІЄНКО В.П. – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Київ, Україна);
СИРОТЮК В.Д. – доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна);
ФЕДОРЧУК В.А. – доктор технічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);
ШУТ М.І. – доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАПН України (Київ, Україна);
ЩИРБА В.С. – (*заступник голови*), кандидат фізико-математичних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна).

Міжнародна наукова рада:

- КОНЕТ І.М.** – (*голова*) доктор фізико-математичних наук, професор, академік АНВШ України (Кам'янець-Подільський, Україна);
БІЛИК Р.М. – кандидат педагогічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна);
ЕМІЛІЯ ЯНІГОВА – доктор педагогічних наук, доцент (Ружомберок, Словаччина);
КУХ А.М. – кандидат педагогічних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна);
МАРЕК ПАЛЮХ – доктор габілітований гуманітарних наук, професор надзвичайний (Жешув, Польща);
МІХАЛ ВАРХОЛА – доктор філософії, професор, Президент академічного товариства імені Михайла Балудяньського (Братислава, Словаччина);
НІКОРИЧ В.З. – кандидат фізико-математичних наук, доцент (Кишинів, Молдова);
ОВІД АЗАРЯ ФАРХИ – доктор-інженер, доцент (Варна, Болгарія);
УРШУЛЯ ГРУЦА-МЬОНСІК – доктор педагогічних наук, ад'юнкт (Жешув, Польща).

Мовний редактор:

- АТАМАНЧУК В.П.** – кандидат філологічних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна).

Відповідальні секретарі:

- ПОВЕДА Т.П.** – кандидат педагогічних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна);
ЧОРНА О.Г. – кандидат педагогічних наук, старший викладач (Кам'янець-Подільський, Україна);
ТРИПАЛЮК М.С. – технічний секретар, контактна особа (Кам'янець-Подільський, Україна).

Адреса редакції: вул. Уральська, 1, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., Україна, 32300;
(тел.): (03849) 3-16-01; (факс): (03849) 3-07-83; (E-mail): mvf-2016@ukr.net.
Адреса сайту збірника: <http://journals.uran.ua/index.php/2307-4507>

Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.
3-41 Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. — Випуск 23: Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю. — 186 с.

Видається з 1993 року.

Матеріали збірника є результатом наукових розвідок, досліджень та узагальнень з проблеми професійного становлення фахівців фізико-технологічного профілю та проблеми розробки концептуальних орієнтирів фізико-технологічної освіти в умовах переходу середньої школи на 12-річний термін навчання.

Матеріали будуть корисними для студентів, магістрантів, здобувачів наукових ступенів в галузі педагогічних наук, науково-педагогічних працівників та усіх, хто цікавиться проблемами фізико-технологічної освіти.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KAMIANETS-PODILSKY IVAN OHIENKO NATIONAL UNIVERSITY



**COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS
KAMIANETS-PODILSKY IVAN OHIENKO
NATIONAL UNIVERSITY**

Pedagogical series

ISSUE 23

**THEORETICAL AND PRACTICAL FUNDAMENTALS
OF MANAGING PROCESSES OF COMPETENCE
DEVELOPMENT OF FUTURE TEACHER OF PHYSICS
AND TECHNOLOGY TRAINING**

Kamianets-Podilsky
2017

Certificate of state registration of printed mass media:
Series of KB № 20174–9974 IIP from the date of 05.07.2013 year.

Printed in accordance with the decision of the Academic Council of Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko
National University, Protocol № 12 dated 30.11.2017 year.

The Scientific works are included in the List of Scientific Professional Publications of Ukraine
(Order of Ministry of Education and Science of Ukraine № 1021, 07.10.2015).

The collection is indexed scientometric databases: **Google Scholar, Index Copernicus (ICV 2016: 59,45) and CEJSH.**

Reviewers:

- BLAGODARENKO L.Y.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kyiv, Ukraine);
BEREKA V.YE. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Khmelnitskyi, Ukraine);
CHUIKO G.P. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Kherson, Ukraine).

International editorial board:

- ATAMANCHUK P.S.** – (*Chairman, Scientific Editor*), Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academy of ASHE Ukraine (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
BENDERA I.M. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
DESZENKO S.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Chita, Russian);
FEDORCHUK V.A. – Doctor of Technical Sciences, Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
LIASHENKO O.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Kyiv, Ukraine);
MARTYNIUK M.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Uman, Ukraine);
MENDERETSKYY V.V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
MIRONOVA S.P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
PAVLENKO A.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of ASHE Ukraine (Zaporozhye, Ukraine);
SERGIENKO V.P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of ASHE Ukraine (Kyiv, Ukraine);
SHCHYRBA V.S. – (*Deputy-Chairman*), Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine).
SHUT N.I. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Kyiv, Ukraine);
SYROTIUK V.D. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kyiv, Ukraine);
VELYCHKO S.P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kropyvnycki, Ukraine);

International Scientific Council:

- KONET I.M.** – (*Chairman*), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of the ASHS of Ukraine (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
BILUK R.M. – Candidate of Pedagogical Sciences (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
EMILIA JANIGOVA – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Ruzomberku, Slowacja);
KUKH A.M. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
MAREK PALUCH – Professor Extraordinarius, Habilitated Doctor of Humanities (Rzeszow, Poland);
MICHAL VARHOLA – Doctor of Philosophy, Professor, President of the Academic Society of Michael Baludyanskoho (Bratislava, Slovakia);
NIKORYCH V. Z. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor (Kishineu, Moldova);
OVID HAZARYA FARHI – Doctor-engineer, Professor (Varna, Bulgaria);
URSZULA HRUTSA-MONSIK – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Rzeszow, Poland).

Language Editor:

- ATAMANCHUK V.P.** – Candidate of Philology, Associate Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine).

Responsible secretaries:

- POVEDA T.P.** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
CHORNA O.G. – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer (Kamianets-Podilsky, Ukraine);
TRIPALUK M.S. – Technical Secretary, contact person (Kamianets-Podilsky, Ukraine).

Collection of scientific papers Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University. Pedagogical series / [Editorial Board Members: P. S. Atamanchuk (Chairman, Scientific Editor) and other]. — Kamianets-Podilsky : Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University, 2017. — Issue 23: Theoretical and practical fundamentals of managing processes of competence development of future teacher of Physics and Technology training. — 186 p.

Published since 1993 once a year

The collection of materials is the result of scientific research, studies and generalizations on the problem of professional development of specialists of physics and technology training and on the problems of the development of conceptual orientations of physics and technology education in conditions of transition of secondary school to a twelve year learning period.

The materials will be useful for graduate and postgraduate students working in the field of pedagogical Science, scientific and pedagogical workers and all specialists who are interested in the problems of physics and technology education.

UDC 378.4(477.43)(082):53

ing of its numerical value. It is advisable to study the foundations of the special theory of relativity on the basic principles – the relativity and invariance of the light speed in a vacuum. During studying the material, such notion as “speed”, “time”, “length”, “impulse”, “energy” are analyzed. Students know the fundamentals of these principles and notion, it is only necessary to clarify them from the relativistic positions.

To study the material is proposed by solving problems on the calculation of the mass and length of the body, which moves at a

speed of 0.1 to 0.9 speed of light, using the graphs of the dependences $m(v)$, $l(v)$. The proposed method clearly convinces students of the length and weight of the body from its speed relative to the speed of light. This approach activates the cognitive activity of students in the study of this topic, contributes to the formation of a scientific view and better understanding of relativistic laws.

Key words: teaching physics, light speed, theory of relativity, relativistic mechanics, invariance, mass, length.

Отримано: 2.09.2017

УДК 378

I. V. Korsun

Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University
e-mail: korsun_igor@i.ua

CONTRIBUTION OF UKRAINIAN SCIENTISTS TO THE ESTABLISHMENT OF AVIATION AND ASTRONAUTICS

The contribution of Ukrainian scientists to the development of aviation and astronautics has been analyzed. The importance of the scientific works of Ukrainian scientists in the establishment of aerospace industry has been proved. The priority of Ukrainian scientists in a number of scientific issues in the world science is shown. The launch of first Sputnik, the first manned flight of man into space, the first man in the open space, the first man on the surface of Moon, the first unmanned flight of the space plane «Buran», the designing of the first aircraft with multiple motors, the first helicopter, which was made serially, and the world's largest transport aircraft «Mriia». All these achievements have been achieved thanks to works of Ukrainian scientists. Classification of the scientific works of Ukrainian scientists according to historical eras has been done. The importance of current researches in aerospace industry, which carried out by Ukrainian scientists is demonstrated.

Key words: aviation, astronautics, Ukrainian scientists, program «Apollo», space plane «Buran», the world's largest aircraft «Mriia», probe «Rosetta», Ukrainian rockets «Zenit» and «Cyclone-4».

I always repeat that I am Ukrainian. This is a fundamental question for me...

Klim Churyumov

Formulation of the problem. In 1991, Ukraine emerged as an independent country. A nuclear military capability of Ukraine was the third in the world [1]. It has exceeded the potentials of France, Britain and China together. In 1994, Ukraine signed Budapest memorandum under the influence of external factors. Budapest memorandum is an international agreement between Ukraine, the US, Russia and Britain about the non-nuclear status of Ukraine. According to Budapest memorandum, Ukraine became a nuclear-free state. The US, Russia and Britain have guaranteed sovereignty and territorial integrity of Ukraine. Ukraine has suffered from military aggression from Russia in 2014. War goes on. Thousands of patriots and civilians have been killed in Ukraine.

In 1991, leadership of Ukraine made the erroneous step. President and members of Parliament have not consulted with the Ukrainian people. The referendum was not held in Ukraine. One of the reasons of this false decision is a not full research of the historical past of Ukrainian people.

An analysis of current research. The contribution of Ukrainian scientists to the development of aviation and astronautics was demonstrated in manuals [2, 3], as well as scientific papers [4-6]. However, despite that, this issue remains challenging, because the achievements of Ukrainian scientists are substantial and demand a further analysis. The aim of this article is an analysis of Ukrainian scientists' contribution to the establishment of aviation and astronautics.

Statement of the basic material. For many years, Ukraine was a part of the empires (e.g., Russian Empire, Soviet Union). Soviet regime killed millions Ukrainian people. Soviet Ukraine is the world leader for the number of killed scientists, educators, artists and priests. Many Ukrainian scientists were unjustly convicted and executed. But Ukrainian scientists continued to create. The launch of first sputnik, the first manned flight of man into space, the first man in the open space, the first man on the surface of Moon, the first unmanned flight of the space plane «Buran», the designing of the first aircraft with multiple motors, the first helicopter, which was made serially, and the world's largest transport aircraft «Mriia». All these achievements have been achieved thanks to works of Ukrainian scientists.

Ukraine in Russian empire

Oleksandr Zasiadko (1779, Poltava province – 1838, Kharkiv) was an engineer. He first created a new type of gun-

powder for rockets, several types of military missiles and a special mechanism for firing by them. Zasiadko is a constructor of multiple rocket launchers and accessories for missile guidance to the target. Rockets of Zasiadko had a flight range of 3.100 meters, and European rockets had a flight range of 2.740 meters at the same time. In 1828, Varna has been captured with using of Zasiadko's rockets during the Russo-Turkish war. Before this the siege lasted six months.

Mykola Kybalrnych (1853, Chernihiv region – 1881, Peterburg, Russia) was an author of the first world's project of space vehicle. In 1881, M. Kybalrnych took part at the preparations for the assassination of the Russian emperor Alexandr II. He has been arrested. Kybal'nych scribbled the scheme with a button on the wall of the chamber few days before death. Scientist considered the device of rocket engine, offered the flight control with using of tilting the engine, the gradual combustion of fuel, the method of stability of the space vehicle, etc. Gendarmerie seized papers and sent them to the archive. Only in 1917 the papers have been removed from the archive.

Igor Sikorsky (1889, Kyiv – 1972 Easton, United States) was an author of the first aircrafts with multiple motors («Grand», «Rus'kyi Vitiaz'» and «Iliia Muromets'»), he created the turbine helicopter, amphibious helicopter and the first helicopter, which was made serially. Sikorsky has made first experimental flight on helicopter on 14 September, 1939. After several years the helicopter S-47 has been created. Model S-47 has a big rotor and small tail rotor. At the present time almost all key production programs of the US on the construction of helicopters are based on helicopters «Sikorsky».

Ukraine in Soviet Union

Georgii Langemak (1898, Kharkiv province – 1938, Moscow, Russia) was a constructor of missile technology, he introduced into science the term «cosmonautics», the main constructor of rocket launchers «Katyusha». This weapon was successfully used by Soviet Union during World War II. Stalin's regime condemned him to death on 11 January, 1938. He has been shot on the same day. In 1955, G. Langemak has been completely rehabilitated.

Mykola Barabashov (1894, Kharkiv – 1971, Kharkiv) was an Ukrainian astronomer. He first proved the possibility of landing of man on the Moon. Barabashov has showed that the surface of satellite has a solid structure. In 1918, he found that the Moon's surface consists of volcanic rock basalt type with a high porosity. Later it has been confirmed with direct study of the moon using of spacecraft. Barabashov has opened the polar

caps on Mars, the ice crystals at atmosphere of Venus, he has photographed the solar corona, and scientist also studied Jupiter and Saturn.

Yurii Kondratyuk, real name is Oleksandr Shargei (1897, Poltava – 1942, Kaluga region, Russia) was an author of idea of flight to the bodies of Solar system with using of the special scheme. He has developed the first known «Lunar Orbit Rendezvous», a key concept for landing and return spaceflight from Earth to the Moon [7]. Ukrainian scientist explained how to slow down the spacecraft during landing. American scientists developed a program «Apollo», based on the ideas of Ukrainian researcher. The landing of man on Moon has been completed successfully on 21 July, 1969. Kondratyuk gave the basic equations of motion missiles, he explored the structure of the jet engine and fuels for him, suggested using the gyroscope for orientation of spacecraft. In June 1931, he has been unjustly sentenced. Kondratyuk has been killed during the battle near Kaluga in 1942. He has been rehabilitated in 1970.

Sergii Korol'ov (1906, Zhytomyr – 1966, Moscow, Russia) was an Ukrainian constructor. Under the leadership of Korol'ov the first intercontinental ballistic missile has been launched (27 August, 1957), the first artificial Earth satellite has been launched (4 October, 1957), Yu. Gagarin made the first flight into space (12 April, 1961) and O. Leonenko made the first exit to open space (18 March, 1966). Ukrainian constructor has been unjustly convicted and he conducted at Stalin's camps seven years of his life. This undermined the health of scientist and was the cause of his death.

Glib Lozyno-Lozynskiy (1909, Kyiv – 2001, Moscow, Russia) was an author of jet engines for supersonic fighters «Mig», one of the founders of space complex «Energiia-Buran» (project «Spiral'»). According to project «Spiral'», space plane «Buran» launched from the surface of hypersonic aircraft, which is then returned to the airport. The successful flight of unmanned space plane «Buran» has been done on 15 November, 1988. Ukrainian scientist Arkhpy Lyul'ka (1908-1984) has proposed the engine design for «Buran». Benefits of space plane «Buran»: space plane can be used during 100 times, hypersonic aircraft carrier can be used during 1000 times; cost of launch to orbit is less than \$ 1000 per 1 kg of cargo for space plane «Buran», cost of launch is 12000-15000 \$ per 1 kg of cargo for «Space Shuttle».

Oleg Antonov (1906, Moscow province, Russia – 1984, Kyiv) was a Doctor of Engineering (1960), constructor of aircrafts, author of 30 models of gliders. From 1946 was a chief constructor of Research Design Office (today Antonov Company in Kyiv), was a general constructor of Research Design Office in 1967-1984. Oleg Antonov has signed an open letter to the Central Committee of Communist party on November 1965. This letter was a protest against political repression against intellectuals and discrimination of Ukrainian literature. Over 22,000 aircraft «Antonov» have been built. Aircrafts have been exported to over 50 countries. AN-225 «Mriia» is the most powerful, the most difficult and the world's largest plane, which rose into the air more than once. It has more than 240 world records. Space plane «Buran» has been mounted on Ukrainian aircraft AN-225 «Mriia» [8].

Mykhailo Yangel' (1911, Irkutsk region, Russia – 1971, Moscow, Russia) was a constructor of rockets, from 1954 he headed of Design Office «Pivdenne» (Dnipro, Ukraine). Yangel's grandfather has been deported with his family from Ukraine (Chernihiv province) to Russia. Mykhailo Yangel' is an author of the idea of «mortar» launch of rocket. According to this idea, rocket kept in a large container, which can be transported. It gave the opportunity to launch rocket at any point of the country. In USA scientists unleashed a similar task only after five years. Mykhailo Yangel' is an one of the main constructors of the rocket «Satan». It is the most powerful intercontinental rocket in the world. This rocket has been created in Design Office «Pivdenne» (Dnipro, Ukraine). Mykhailo Yangel' is an author of rocket «Zenit», which is used in international space program «Sea Launch».

Shain's reflector telescope was the largest telescope in Europe and the third in the world. Ukrainian astronomer Grygorii Shain (1892-1956) was an author of this telescope, but he did not live up to its creation (1960). The diameter of telescope mirror is 2.64 m. This telescope is located in Crimean Astrophysical

Observatory. The Ukrainian territory of Crimea has been illegally annexed to Russian Federation on 18 March, 2014...

Independent Ukraine

Klim Churyumov (1937, Mykolaiv – 2016, Kharkiv) was an Ukrainian astronomer, Professor. The scientist known in worldwide thanks by the photographic observations of celestial bodies. In 1969, Klim Churyumov and another Ukrainian astronomer Svitlana Gerasymenko discovered comet. It was called comet Churyumov-Gerasymenko. In 1986, Klim Churyumov with Volodymyr Solodovnikov discovered comet, which was called comet Churyumov-Solodovnikov. European probe «Rosetta» has been launched into space in 2004. After 10 years, this probe successfully landed on the comet Churyumov-Gerasymenko [9]. «Rosetta» made several important discoveries [10]. In 2004, Klim Churyumov has been appointed the director of scientific and educational center Kyiv Planetarium. Scientist popularized science in Ukraine and abroad.

Yangel's Design Office «Pivdenne» (Dnipro, Ukraine) is a world leader in the use of military strategic rockets for space carriers. The rockets «Kosmos», «Interkosmos», «Cyclone-2», «Cyclone-3» launched to the Earth's orbit more than 1100 spacecraft. They played a significant role on exploration of space. The first Ukrainian satellite «Sich-1» has been launched on 31 August, 1995. «Sich 1», «Okean-O», «Sich-1M», «Mikron» (MS-1-TK), «EgyptSat-1», «Sich-2» are the Ukrainian spacecrafts, launched into orbit of Earth satellites. Environmentally friendly space rocket «Zenit» has a completely automated process of preparation and start-up. This provides highly accurate output spacecraft to orbit. There are 875 successful launches of «Zenit» at the moment. Yangel's Design Office «Pivdenne» is a member of several international space programs (e.g., «Sea Launch», «Taurus II», «Land Launch»).

In 2004, the parliaments of Ukraine and Brazil ratified agreement on long-term cooperation. According to this agreement, Ukrainian rocket «Cyclone-4» would be used in Alcantara Launch Center (Brazil). Ukrainian constructors practically have created the rocket, but Brazil terminated the agreement in April, 2015 [11]. Brazil is part of BRICS (Brazil, Russia, India, China and South Africa). In this way, politics is the reason of termination of cooperation.

Today Ukrainian scientists are in talks about using of rockets «Cyclone-4» in the North America [12]. Successful launch of rocket «Antares OA5» has been held in Virginia (USA) on 18 October, 2016 [13]. Yangel's Design Office «Pivdenne» has created the first stage of this rocket. Ukrainian Companies «Pivdenmash» (Dnipro), «Hartron-ARKOS» (Kharkiv), «Hartron-Yukom» (Zaporizhia), «Chezara» and «Rapid» (Chernihiv) also took part in creation [14].

In 2011, the first and only currently astronaut of independent Ukraine Leonid Kadeniuk in interview to BBC said: «Ukraine is among of six states in the world, which have the complete cycle of space technology production...» [15]. In the same interview he said that space technology in USA provides \$ 14 profit by invested 1 \$.

Many Ukrainian scientists are regarded to be Russian (e.g., Zasiadko, Kybal'chych), Soviet (e.g., Langemak, Korol'ov) or American (e.g., Sikorsky). This is not only in Russia. English edition wrote: «Astronauts Tom Stafford, John Young and Gene Cernan were about to test out a technique for lunar landing which had first been proposed in 1916 by a Russian mechanic called Yuri Kondratyuk» [16].

We have showed that familiarization with activities of Ukrainian scientists enables to implement the national component in physics teaching [17, 18]. This provides the patriotic education of youth. Highlighting of contribution of scientists of certain national to science in any case should not cause of national strife. The main principle: science should unite, but not divide peoples, and be the foundation of peace in the world.

Conclusions. Stalinist regime unjustly sentenced the many Ukrainian scientists (e.g., Valentyn Glushko (1908-1989), an author of the world's first rocket engine on liquid fuel). Others scientists have been shot (e.g., Kostiantyn Kalinin (1889-1938), an author of the prototype of modern supersonic aircraft). But

all they worked in spite of everything. Ukrainian scientist Ivan Puliui said: «There is no greater honour for an intelligent person than to protect his own and national honour and to work for his people's good to secure them a better fate without any reward».

References:

1. Kostenko Yu. (2014, January 14). 10 міфів про ядерне роззброєння України. Міф 1 [10 myths about nuclear disarmament of Ukraine. Myth 1], from <http://www.radiosvoboda.org/a/25229484.html> (5 October 2016) (in Ukrainian).
2. Golovko M.V. (1998). Використання матеріалів з історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії [Application of Materials on the History of Domestic Science while Studying Physics and Astronomy]. Kyiv: International finance agency (in Ukrainian).
3. Shenderovs'kyi V. A. (2009). *Нехай не гасне світ науки [Let the Light of Science Not Die Away]*. Edited by E. Babchuk. Kyiv: Prostrir (in Ukrainian).
4. Golovko M. (2003). Космонавтика на початку третього тисячоліття [Astronautics at the beginning of the third millennium]. *Fizyka ta astronomiia v suchasni shkoli*, 4, 50-54 (in Ukrainian).
5. Korsun I. (2012). Україна – авіакосмічна держава [Ukraine is an aerospace state]. *Fizyka ta astronomiia v suchasni shkoli*, 7, 39-41 (in Ukrainian).
6. Ostapchuk M. V. & Ostapchuk O. M. (2015). Секрети родовою та науково-педагогічна діяльність К. Е. Ціолковського [Secrets of pedigree and scientific and educational activities of K. Tsiolkovsky]. *Collection of scientific papers Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*, 21, 218-222 (in Ukrainian).
7. Wilford J. N. (1969). We Reach the Moon; the New York Times Story of Man's Greatest Adventure. New York: Bantam Paperbacks. p. 167.
8. Nesterenko G. (1989). Чи потрібна нам «Мрія»? [Are we need «Mrija»?]. *Nauka i suspilstvo*, 9, 37 (in Ukrainian).
9. Klim Churyumov – co-discoverer of comet 67P, from <http://sci.esa.int/rosetta/54598-klim-churyumov/> (10 October 2016).
10. Altwegg, K. et al. (2015). 67P/Churyumov-Gerasimenko, a Jupiter family comet with a high D/H ratio. *Science*, 47 (6220). doi:10.1126/science.1261952.
11. de Selding P. B. (2015, April 16). Brazil Pulling Out of Ukrainian Launcher Project, from <http://spacenews.com/brazil-pulling-out-of-ukrainian-launcher-project/> (10 October 2016).
12. Yermolenko Ye. (2016, October 5). Факти проти галасливих звинувачень, або як насправді в КБ «Південне» [Facts against noisy charges, or how on fact at KB «Pivdenne»], from http://www.yuzhnoye.com/press-center/news/news_70.html (10 October 2016) (in Ukrainian).
13. Ракета з українським першим ступенем успішно стартувала у космос [Rocket with using of Ukrainian first stage was successfully launched into space] (18 October 2016), from <http://www.pravda.com.ua/news/2016/10/18/7123970/> (20 October 2016) (in Ukrainian).
14. Успішний пуск ракети-носія «Антарес» [Successful launch of carrier rocket «Antares»] (2016, October 18), from <http://www.yuzhmash.com/presscenter/news/new?id=252#> (20 October 2016) (in Ukrainian).
15. Kadeniuk L. (2011, March 11). Україна може втратити статус космічної держави [Ukraine may lose the status of space state], from http://www.bbc.com/ukrainian/news/2011/03/110311_kadeniuk_shuttle_ak.shtml (20 October 2016) (in Ukrainian).
16. Rendezvous around the Moon (2009, May 18), from <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/8056443.stm> (23 October 2016).
17. Korsun I. & Syrotjuk V. (2005). Историзм як засіб формування національного самоусвідомлення учнів у процесі вивчення шкільного курсу фізики [Historicism as a mean of formation of learners' national self-awareness during the study of school physics course]. *Collection of scientific papers Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*, 11, 41-42 (in Ukrainian).
18. Korsun I. (2017). Contribution of Ukrainian scientists to the development of quantum physics. *Ukrainian Journal of Physics*, 62(1), 67-79. doi: 10.15407/ujpe62.01.0067.

І. В. Корсун

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

ВНЕСОК УКРАЇНСЬКИХ ВЧЕНИХ У СТАНОВЛЕННЯ АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИКИ

Проаналізовано внесок українських вчених у розвиток авіації, космонавтики та астрономії. Доведено важливість робіт українських вчених у становленні авіакосмічної галузі. Висвітлено пріоритетність у світі низки робіт, які виконані українськими вченими. Запуск першого штучного супутника Землі, перший політ людини у космос, перший вихід людини у відкритий космос та на поверхню Місяця, перший безпілотний політ космічного літака «Буран», конструювання перших багатомоторних літаків, перших гелікоптерів, які розпочали виробляти серійно, та найбільшого у світі транспортного літака «Мрія», – усі ці здобутки людства в авіакосмічній галузі досягнуто саме завдяки роботам вчених України. Проведено класифікацію робіт українських вчених згідно з історичними епохами. Показано актуальність робіт, які виконуються українськими вченими на даний час у авіакосмічній галузі.

Ключові слова: авіація, космонавтика, українські вчені, програма «Аполлон», космічний літак «Буран», найбільший в світі літак «Мрія», зонд «Розетта», українські ракети «Зеніт» і «Циклон-4».

І. В. Корсун

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка

ВКЛАД УКРАЇНСЬКИХ УЧЕНИХ У СТАНОВЛЕННЯ АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИКИ

Проанализирован вклад украинских ученых в развитие авиации, космонавтики и астрономии. Доказана важность работ украинских ученых в становлении авиакосмической отрасли. Освещено приоритетность в мире ряда работ, выполненных украинскими учеными. Запуск первого искусственного спутника Земли, первый полет человека в космос, первый выход человека в открытый космос и на поверхность Луны, первый беспилотный полет космического самолета «Буран», конструирование первых многомоторных самолетов, первых вертолетов, которые начали производить серийно, и крупнейшего в мире транспортного самолета «Мрия», – все эти достижения человечества в авиакосмической отрасли достигнуто именно благодаря работам ученых Украины. Показано актуальность работ, выполняемых украинскими учеными в настоящее время в авиакосмической отрасли.

Ключевые слова: авиация, космонавтика, украинские ученые, программа «Аполлон», космический самолет «Буран», крупнейший в мире самолет «Мрия», зонд «Розетта», украинские ракеты «Зенит» и «Циклон-4».

Отримано: 25.09.2017

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ	6

РОЗДІЛ 1

КОМПЕТЕНТНІСТЬ І СВІТОГЛЯД ЯК ПОКАЗНИКИ ДІЄВОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

<i>Атаманчук П. С.</i> Тотальний методичний супровід у фаховому становленні майбутнього вчителя фізики	7
<i>Барканов А. Б.</i> Мотивація студентів агротехнічних коледжів до розв'язування задач з фізики	12
<i>Закалюжний В. М.</i> Модель дидактичної системи навчання фізики в контексті запровадження компетентнісної освіти	14
<i>Кузнецова С. В., Никорич В. З., Куликова О. В.</i> Компетентностний підхід при мотивації познавальної діяльності на уроках фізики в учебных заведениях технического профиля	18
<i>Кузьменко О. С., Дембіцька С. В.</i> Формування stem-компетентностей студентів під час розв'язування фізичних задач з поєднанням принципу симетрії в вищих технічних навчальних закладах	20
<i>Ляшко В. П.</i> Навчальний проект як засіб формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики	22
<i>Панчук О. П.</i> Особливості формування професійної компетентності при вивченні дисциплін безпекового циклу	25
<i>Садовий М. І., Трифонова О. М., Шаховська А. В.</i> Особливості формування дослідницької компетентності студентів фізико-технологічного профілю у хмаро орієнтованому навчальному середовищі	28
<i>Сусь Б. А., Сусь Б. Б., Кравченко М. І.</i> Дифракція як тема фізики для розвитку критичного мислення студентів	32
<i>Фоменко В. В.</i> Основні засади формування фізичного мислення в курсі загальної фізики для нефізичних спеціальностей	34
<i>Шевчук О. В.</i> Роль фахової компетентності у забезпеченні діяльній складовій навчання фізики	38

РОЗДІЛ 2

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОРІЄНТИРИ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ НА 12-РІЧНИЙ ТЕРМІН НАВЧАННЯ У ШКОЛІ

<i>Зикова К. М., Шишкін Г. О.</i> Швидкість світла як фундаментальна константа в теорії відносності шкільного курсу фізики	41
<i>Korsun I. V.</i> Contribution of Ukrainian scientists to the establishment of aviation and astronautics	44
<i>Косошов І. Г., Шишкін Г. О.</i> Аналіз пізнавальної активності учнів старшої школи на уроках фізики	47
<i>Кремінський Б. Г.</i> Перспективи та можливі наслідки впровадження інтегрованого світоглядного навчального курсу «Людина і природа»	50
<i>Кудін А. П., Міненко О. М.</i> Програмне забезпечення організації навчання з математики і фізики в мережевому класі	54
<i>Мендерецький В. В., Недільська У. І.</i> Безпека праці при використанні інформаційно-телекомунікаційних технологій навчання	58
<i>Никорич В. З., Юларжи Е. А., Губанова А. А.</i> Использование компьютерного обучения на уроках физики	61
<i>Одарчук К. М.</i> Активізація пізнавальної діяльності та пізнавальної самостійності в процесі науково-дослідної роботи учнів з фізики	63
<i>Орлянський О. Ю.</i> Розвиток критичного мислення учителя фізико-технологічного профілю на аналізі помилок у завданнях з фізики	66
<i>Сморжевський Ю. Л.</i> Деякі питання методики використання системи фізичних задач в курсі алгебри і початків аналізу 10 класу	70
<i>Ткаченко І. А.</i> Методична система навчання астрономії майбутніх учителів астрономії	72
<i>Швай Р. І., Горіна О. М.</i> Інноваційні підходи до створення сучасної моделі навчання	76

РОЗДІЛ 3

ПРОГНОЗУВАННЯ ЯК ЗАСІБ ПОДОЛАННЯ КРИЗОВИХ ЯВИЩ В НАВЧАННІ ПЕДАГОГА ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

<i>Аврамчук О. С.</i> Інноваційні підходи до проведення лабораторних робіт з фізики у вищій школі	79
<i>Губанова А. О.</i> Використання теоретичних та експериментальних методів пізнання фізичних явищ у методиці викладання фізики студентам педагогічних спеціальностей ВНЗ	82
<i>Дембіцька С. В., Кобилянський О. В.</i> Формування ризик-орієнтованого мислення у майбутніх фахівців енергетичної галузі	85
<i>Замора Я. П.</i> Технологія візуалізації процесу розрахунку з'єднань деталей машин засобами APM JOINT	88
<i>Кузьменков С. Г., Сунденко Г. І.</i> Сучасна астрономічна картина світу як складова природничо-наукового світогляду	91

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

Серія педагогічна

ВИПУСК 23

ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ
КОМПЕТЕНТІСТНОГО СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТЬОГО УЧИТЕЛЯ
ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Підписано до друку 30.11.2017 р. Гарнітура «Таймс».
Папір офсетний. Друк різнографічний. Формат 60×90 1/8.
Умов. друк. арк. 23,25. Обл.-вид. арк. 33,1.
Тираж 115. Зам. № 789.

Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300
Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.

Надруковано в Кам'янець-Подільському національному
університеті імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61. Кам'янець-Подільський, 32300