

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Научно-технический журнал

Издаётся с 2020 года

Том 2, №2(20), 2021

ISSN 2782-1617

Международный Информационный Нобелевский Центр (МИНЦ)

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

В.М.Тютюнник, Е.В.Карикова, С.А.Мамонтов, И.С.Корскова

Новая закономерность в динамике документно-информационных потоков 5

В.А.Эткин

К единой термодинамической теории реальных процессов переноса 9

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ

В.И.Ищук, Ю.И.Маковецкий, А.В.Тихонов

Пути построения бортовой системы обработки и регистрации видеоинформации для беспилотных летательных аппаратов военно-морского флота 19

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

Р.Ю.Тюкавкин, Т.Г.Будицкая

Рольные особенности участников Web 2.0 25

В.П.Серёда, Г.П.Пирожков, Р.Р.Гамгия

Ассееведение на современном этапе: информационный анализ 29

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКИХ НАУКАХ

Ю.А. Филиппов

Бурсит острый и хронический: информационный подход к новому варианту лечения 33

РЕЦЕНЗИИ

В.С.Лазарев

«Прорывные итоги науки и технологий»: (Рецензия на коллективную монографию “Prospective areas of research in science and technology”) 36

IN MEMORIAM

I.Hargittai

Remembering Valery V. Lunin – renowned chemist, science leader, friend 41

Правила рассмотрения, рецензирования и публикации статей 45

Авторы несут ответственность за соблюдение научной и публикационной этики.

Поступающие в редакцию статьи рецензируются двумя независимыми рецензентами.

Материалы, опубликованные в настоящем журнале, не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без письменного разрешения редакции. При цитировании и перепечатке отдельных частей статей журнала ссылка на авторов, год, том, номер, страницы публикации обязательна. Права авторов защищены действующими в России законодательными нормами.

Учредитель и издатель:
Международный Информационный Нобелевский Центр (МИНЦ),
г. Тамбов, Тамбовская обл., Россия

Журнал выходит с 2020 года, 4 раза в год

Главный редактор:

доктор технических наук, профессор В.М.Тютюнник

Редакционная коллегия:

Бониц М. – доктор наук, профессор (ФРГ);
Громов Ю.Ю. – д.т.н., профессор, академик РАЕН (Россия);
Емельянов С.В. – д.т.н., профессор, академик РАН (Россия);
Зернов В.А. – д.т.н., профессор (Россия);
Калёнов Н.Е. – д.т.н., профессор (Россия);
Колин К.К. – д.т.н., профессор, академик РАЕН (Россия);
Корпан Н.Н. – доктор наук, профессор (Австрия);
Крапивин В.Ф. – д.ф.-м.н., профессор, академик РАЕН (Россия);
Ловас Л. – доктор наук, профессор, академик Венгерской академии наук (Венгрия);
Лопвина Н.В. – д.т.н., профессор (Россия);
Максимов Н.В. – д.т.н., профессор (Россия);
Мищенко С.В. – д.т.н., профессор (Россия);
Павлов В.И. – д.т.н., профессор (Россия);
Поспелов Д.А. – д.т.н., профессор, академик РАЕН (Россия);
Романенко А.Г. – д.т.н., профессор (Россия);
Самхарадзе Т.Г. – д.т.н., профессор (Россия);
Тодрес З.В. – доктор наук, профессор (США);
Фёдоров В.А. – д.ф.-м.н., профессор, академик РАЕН (Россия);
Фёдоров И.Б. – д.т.н., профессор, академик РАЕН (Россия);
Филиппов Ю.А. – д.м.н., профессор (Украина)
Френгсмиюр Т. – доктор наук, профессор (Швеция);
Черешкин Д.С. – д.т.н., профессор, академик РАЕН (Россия).

Редакция: И.С.Корскова, профессор Г.П.Пирожков

Адрес редакции:

Россия, 392002, г. Тамбов, Первомайская площадь, 30-6.

Тел.: +7-4752-504600.

E-Mail: vmtutyunnik@gmail.com; nobel-centre@mail.ru

URS: www.nobel-centre.com

Подписано в печать: 25.03.2021

Формат 60х90 1/8. Печать офсет. Усл. печ. л. 3,0

Заказ № 158. Тираж 1100 экз.

Отпечатано в типографии МИНЦ «Нобелистика»

г. Тамбов, 392000, ул. Монтажников, д.3.

© Международный Информационный Нобелевский Центр (МИНЦ), 2021

© Издательство МИНЦ «Нобелистика», 2021

INFORMATION PROCESSES, SYSTEMS AND TECHNOLOGIES

Scientific and Technical Journal

Published since 2020

Vol.2, No.2(20), 2021

ISSN 2782-1617

Intenational Nobel Information Centre (INIC)

C O N T E N T

THEORY OF INFORMATION PROCESSES, SYSTEMS AND TECHNOLOGIES

V.M.Tyutyunnik, E.V.Karikova, S.A.Mamontov, I.S.Korskova

New regularities in document and information flows dynamics 5

V.A.Etkin

To a unified thermodynamic theory of real transfer processes 9

Ways to build an on-board processing system and registration of information from intelligent agencies

unmanned aerial vehicles of the Navy 19

INFORMATION PROCESSES, SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN HUMANITARIAN SPHERE

R.Yu.Tyukavkin, T.G.Buditskaya

Roles characteristics of Web 2.0 members 25

V.P.Sereda, G.P.Pirozhkov, R.R.Gamgia

The Aseyevs study at the present stage: information analysis 29

INFORMATION PROCESSES, SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN MEDICAL SCIENCES

Yu.A. Filippov

Bursit acute and chronic: information approach to a new treatment option 33

REVIEWS

V.S. Lazarev

"Breakthrough results of science and technology": (Review of the collective monograph "Prospective areas of research in science and technology") 36

IN MEMORIAM

I.Hargittai

Remembering Valery V. Lunin – renowned chemist, science leader, friend 41

Rules for reception, reviewing and publishing articles 45

Authors are responsible for maintaining scientific and publication ethic.

The articles submitted to the editorial office are reviewed by two independent reviewers.

Materials published in this journal cannot be fully or partially reproduced, replicated and distributed without the written permission of the Editorial Board. When quoting and reprinting individual parts of magazine articles, a reference to authors, year, number, page publication is required.

The rights of the authors are protected by the existing legislation in Russia.

**Founder and Publisher:
International Nobel Information Centre (INIC).**

The Journal has been issued since 2020
4 times a year

Editor-in-chief:

Dr.Tech.Sci., Professor V.M. Tyutyunnik

Editorial Board:

M. Bonitz – Dr., Prof. (Köln, Germany);
S.V. Emelyanov – Dr.Tech.Sci., Prof., academician RAS (Moscow, Russia);
I.B. Fedorov – Dr.Tech.Sci., Prof., academician RANS (Moscow, Russia);
V.A. Fedorov – Dr.Phys.-Math.Sci., Prof., academician RANS (Tambov, Russia);
Ju.A. Filippov – Dr.Med.Sci., Prof. (Dnipro, Ukraine);
T. Frengsmui – Dr., Prof. (Uppsala, Sweden);
Ju.Ju. Gromov – Dr.Tech.Sci., Prof. (Tambov, Russia);
N.E. Kalenov – Dr.Tech.Sci., Prof. (Moscow, Russia);
K.K. Kolin – Dr.Tech.Sci., Prof. (Moscow, Russia);
N.N. Korpan – Dr.Med.Sci., Prof. (Vienna, Austria);
V.F. Krapivin – Dr.Phys.-Math.Sci., Prof., academician RANS (Moscow, Russia);
N.V. Lopatina – Dr.Tech.Sci., Prof. (Moscow, Russia);
L. Lovász – Dr.Rher.Nat., Dr.Math.Sci, Professor, Hungarian Academy of Sciences (Budapest, Hungary);
N.V. Maksimov – Dr.Tech.Sci., Prof. (Moscow, Russia);
S.V. Mischsenko – Dr.Tech.Sci., Prof., academician RANS – Deputy Editor (Tambov, Russia)
V.I. Pavlov – Dr.Tech.Sci., Prof. (Tambov, Russia);
D.A. Pospelov – Dr.Tech.Sci., Prof., academician RANS (Moscow, Russia);
A.G. Romanenko – Dr.Tech.Sci., Prof. (Moscow, Russia);
T.G. Samkharadze – Dr.Tech.Sci., Prof. (Moscow, Russia);
D.S. Tchereshkin – Dr.Tech.Sci., Prof., academician RANS (Moscow, Russia);
Z.V. Todres – Dr.Chem.Sci., Prof. (New York, USA);
V.A. Zernov – Dr.Tech.Sci., Prof. (Moscow, Russia)

Editorial: I.S. Korskova, L.V. Golovacheva, Prof. G.P. Pirozhkov

Editorial address:

30-6, Pervomaiskaya Square, Tambov, 392002, Russia.

Phone: +7-4752-504600.

E-Mail: vmtutyunnik@gmail.com; nobel-centre@mail.ru

URS: www.nobel-centre.com

Signed in print: 25.03.2021. Format 60 x90 1/8.

Print offset. Cond. printed sheets 3.0. Order No.158.

Circulation is 1100 copies.

Printed by the INIC Printing House "Nobelistics", 3 Montazhnikov Street, 392000, Tambov.

© International Nobel Information Centre (INIC), 2021

© INIC Printing House "Nobelistics", 2021

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 004.042:06.068

DOI: 10.52529/27821617_2021_2_2_05

НОВАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ В ДИНАМИКЕ ДОКУМЕНТНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ

В.М. Тютюнник, Е.В. Карикова, С.А. Мамонтов, И.С. Корскова

Международный Информационный Нобелевский Центр (МИНЦ)

E-Mail: vmtutyunnik@gmail.com

Аннотация. В результате измерений динамики полных статистических совокупностей информационных потоков различной тематической направленности за 170 лет (труды и сочинения всех лауреатов Нобелевских премий по физике, химии, физиологии или медицине, литературе, экономике – всего 947 чел. и 28 организаций, которые являются авторами более 200 тыс. трудов и сочинений на различных языках, установлена новая закономерность, которая заключается в том, что документно-информационный поток развивается во времени вне зависимости от социально-исторических процессов в обществе, как это обычно считалось, но обусловлен внутренними и внешними социально-информационными процессами, характеризующими сам поток как явление. Представлены графические модели закономерности, модель информационного потока.

Ключевые слова: количество публикаций, измерение динамики информационного потока, труды и сочинения лауреатов Нобелевских премий, модели информационного потока.

NEW REGULARITIES IN DOCUMENT AND INFORMATION FLOWS DYNAMICS

Vyacheslav M. Tyutyunnik, Ekaterina V. Karikova, Sergej A. Mamontov, Irina S. Korskova

International Nobel Information Centre (INIC)

E-Mail: vmtutyunnik@gmail.com

Abstract. As a result of measurements of the dynamics of complete statistical aggregates of information flows of various thematic orientation for 170 years (publications of all Nobel Prize winners in physics, chemistry, physiology or medicine, literature, economics, a total of 947 peoples and 28 organizations that are the authors of more than 200 thousand works and essays in various languages, a new pattern has been established, which is that the document and information flow develops in time outside of depending on socio-historical processes in society, as it was usually believed, but is due to internal and external socio-information processes that characterize the flow itself as a phenomenon. Graphic models of regularity, model of information flow are presented.

Key words: number of publications, the measurement of the dynamics of the information flow, works and writings of Nobel Prize winners, the model information flow.

В течение последних 15 лет авторы проводили детальный анализ информационных потоков, создаваемых лауреатами Нобелевских премий по физике, химии, физиологии или медицине, литературе, экономике на различных языках [1-17]. Речь идёт о: 1) научных публикациях лауреатов по физике, химии, физиологии или медицине, экономике; 2) опубликованных произведениях (сочинениях) лауреатов по литературе. Сбор и систематизация полных списков таких публикаций представлял и до сих пор представляет сложную задачу. Она решалась следующими путями (по каждому примерно 25% данных): 1) получение полных списков от самих лауреатов, их сотрудников, учеников; 2) поиск полных списков в биографических книгах и статьях; 3) копирование полных списков с сайтов университетов и иных организаций, в которых работали лауреаты; 4) эвристический поиск (включая базы данных РИНЦ, WoS, Scopus). Естественно, что собранные документные потоки (ДП) подразделяются на две группы: 1) списки трудов и сочинений, которые к моменту их получения нами полностью завершены (лауреаты умерли); 2) аналогичные списки, которые отражают лишь первую часть творчества (лауреаты живы).

Общее количество публикаций 947 лауреатов и 28 организаций с 1901 по 2021 гг., которое нам удалось собрать, составило на данный момент 216874. Первые публикации лауреатов появились в

середине XIX века, последние – в 2021 г. Понятно, что мы не претендуем на исчерпывающую полноту собранного ДП, работа в этом направлении продолжается.

Накопленный материал распределяется по направлениям следующим образом (рис.1).

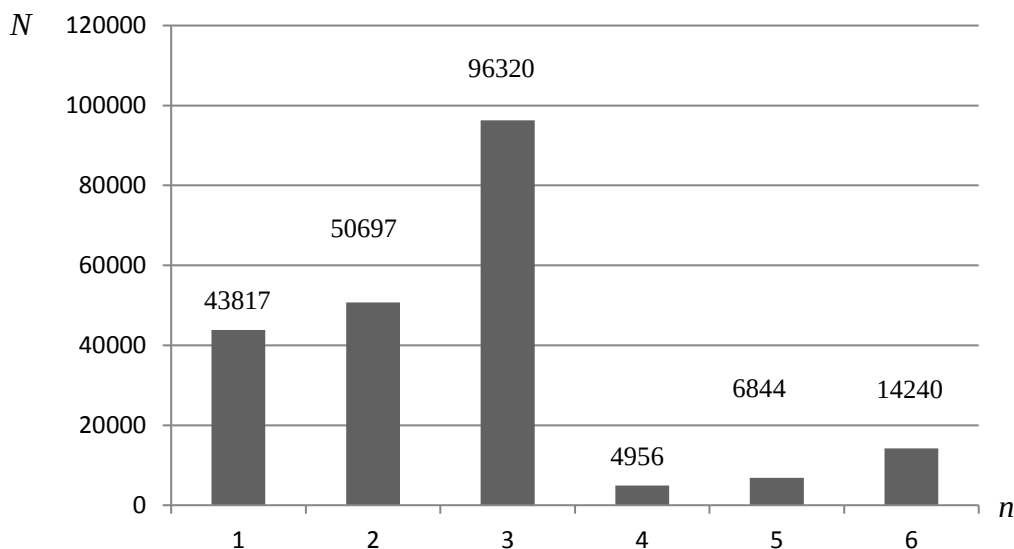


Рисунок 1 – Гистограмма состава накопленных ДП: N – количество публикаций лауреатов (названий трудов или сочинений); n – Нобелевская премия по физике (1) – 219 учёных, химии (2) – 186 учёных, физиологии или медицине (3) – 224 учёных, литературе (4) – 118 чел., мира (5) – 109 чел.+28 организаций (без газетных публикаций), экономике (6) – 89 учёных

Как видно из рис.1, основной поток публикаций дают лауреаты по медицине, химии и физике (почти 88%).

Динамика публикационной активности нобелевских лауреатов за весь 170-летний период отражена на рис.2.

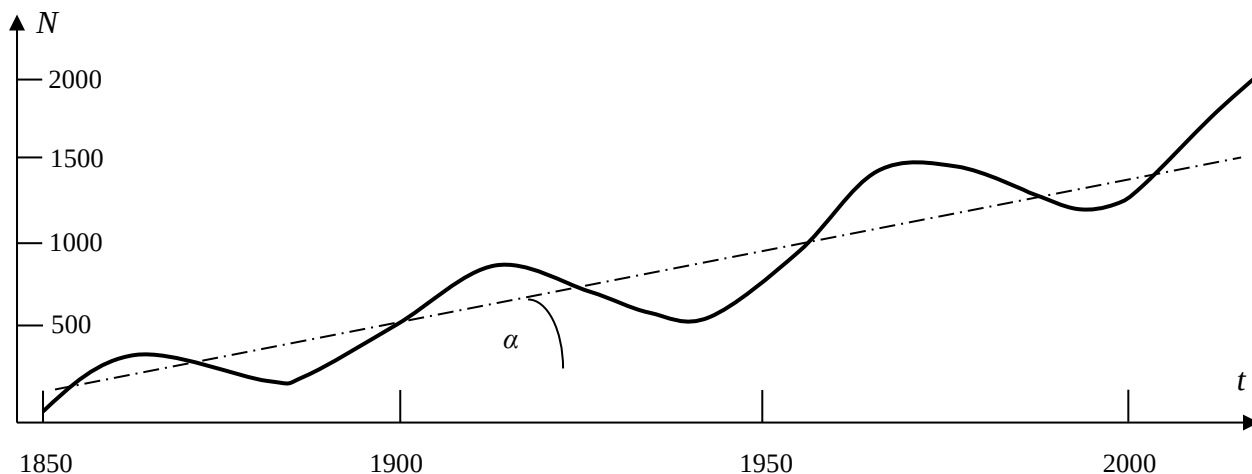


Рисунок 2 – Динамика публикационной активности лауреатов: N – количество публикаций лауреатов (названий трудов или сочинений) – синусоида; t – время, год. Пунктиром обозначена усреднённая прямая, тангенс угла наклона (α) которой к оси абсцисс характеризует скорость накопления публикаций во времени

Как видно из рис.2, объём публикаций лауреатов во времени нарастал по синусоиде, которая спрямляется, в первом приближении, и свидетельствует об установлении некоей *новой закономерности*. Её суть заключается в том, что *ДП развивается во времени вне зависимости от социально-исторических процессов в обществе, как это обычно считалось, но обусловлен внутренними и внешними социально-информационными процессами, характеризующими сам ДП как явление.*

Проявление этой закономерности начинается с временного интервала 15-20 лет; на более узком промежутке времени на поток в большей степени действуют социально-исторические процессы. Модельные кривые динамики ДП по каждому направлению Нобелевских премий (на рис.2 не отражены) показывают сначала медленный рост объёма ДП, затем ускорение роста до пика, снова снижение,

затем медленный и ускоренный рост. Таким образом, суммарная кривая на 170-летнем промежутке времени ДП моделируется синусоидальной кривой с пульсирующей амплитудой и частотой; эта синусоида наклонена к оси абсцисс под положительным углом $\alpha = 10-11^\circ$ (погрешность = $0,5^\circ$).

Именно независимость установленной закономерности от объема и тематики документов (физика, литература, химия и др.) и позволяет утверждать об открытии новой закономерности динамического развития ДП.

«Экспериментальная чистота» установленной закономерности достаточно высока не только из-за мощного объема документального потока, но и в силу того, что весь ДП (как по каждому направлению, так и по их сумме) с точностью до 5% укладывается на типовую гиперболу в динамических координатах.

Практическое значение этого открытия еще предстоит осознать, но уже сейчас совершенно понятно, что искусственное ориентирование авторов на социально-исторический процесс лишь снижает ценность произведения (научного, литературного или иного).

Литература

1. Tyutyunnik V.M. International data and knowledge bank for Nobel Prizes in Tambov // Informatics and Science of Science: Abstr.to 2 All-Union Sci.Conf., Sept.10-15, 1991, Tambov / Ed. V.M.Tyutyunnik. Tambov, 1991. P.5-7.
2. Карикова Е.В., Тютюнник В.М. Наукометрический анализ распространенности произведений лауреатов Нобелевских премий в библиотеках России // Проблемы формирования культуры чтения: Материалы Всерос. науч. конф. Тамбов: Изд-во МИНЦ, 1994. С.55-58.
3. Карикова Е.В., Тютюнник В.М. Анализ распространённости книг лауреатов Нобелевских премий в библиотеках России // Человек в мире искусства: Информ. аспекты: Тез. докл. междунар. науч. конф., Краснодар-Новороссийск, 7-10 сент.1994 г. Краснодар, 1994. Ч.2. С.301-304.
4. Тютюнник В.М., Федотова Т.А. Бионакометрическое моделирование современной химической науки на основе трудов лауреатов Нобелевской премии // Вестник Тамбовского университета. 1996, Т.1, вып.2, с.147-155.
5. Карикова Е.В., Тютюнник В.М. Методология количественного анализа документно-информационных потоков: (Библиометрия произведений лауреатов Нобелевской премии по литературе) // Науковедение. 2000. Т.2, № 2. С.158-178.
6. Тютюнник В.М., Карикова Е.В., Пенькова О.В., Мамонтов С.А. Новая закономерность динамики документально-информационных потоков // Библиотечное дело – 2001: Российские библиотеки в мировом информационном и интеллектуальном пространстве: Тез. докл. 6 междунар. науч. конф., М., 26-27 апр. 2001 г. М., 2001. Ч.1. С.47-48.
7. Тютюнник В.М., Карикова Е.В., Пенькова О.В., Мамонтов С.А. Новая закономерность динамики документальных потоков // Информационная свобода и информационная безопасность: Материалы Междунар. науч. конф., Краснодар, 30-31 окт. 2001 г. Краснодар, 2001. С.305-306.
8. Тютюнник В.М. Нобелевские премии. Как их присуждают и вручают // Вестник Тамбовского ун-та. 2002. Т.7, № 1. С.15-25.
9. Смольков В.Н., Тютюнник В.М. Иерархическая дифференциация информационных процессов // Информационные системы и процессы: сб. науч. тр. / под ред. проф. В.М.Тютюнника. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2005. Вып.3. С.4-8.
10. Тютюнник В.М., Карикова Е.В. В кривом зеркале Нобелевских премий // Природа. 2006. № 8. С.85-90.
11. Фролов С.В., Фролова Т.А., Тютюнник В.М. Связь Нобелевской премии и развития медико-технических наук // Вестник Тамбовского гос. техн. ун-та. 2007. Т.13, №2Б. С.630-643.
12. Наука, технологии, общество и Международное Нобелевское движение: Материалы Нобелевского конгресса – 12 Международной встречи-конференции лауреатов Нобелевских премий и нобелистов, 2-5 окт. 2019 г., г. Тамбов (Россия) / под ред. проф. В.М.Тютюнника. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм; Буаке; Варна: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2019. Тр. МИНЦ. Вып.7. 256 с.
13. Красильников А.Н. Произведения лауреатов Нобелевской премии по литературе (1901-2020) на русском языке. История, библиографические списки и литературное приложение / под ред. д.т.н., проф. В.М.Тютюнника. 4-е изд., испр. и доп. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Стокгольм; Буаке; Варна: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2020. 270 с.
14. Тютюнник В.М. Тенденции и особенности развития современной науки: номинанты и номинаторы на Нобелевские премии по физике и химии // Формирование профессионала в условиях региона: Материалы XXI Междунар. науч. конф., г. Тамбов, 22-23 марта 2020 г. / под ред. проф. В.М.Тютюнника, проф. В.А.Зернова, проф. В.А.Фёдорова. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм; Буаке; Варна; Ташкент: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2020. С.116-163.
15. Тютюнник В.М., Силиванец Е.А. Наукометрические анализы выдвижений на Нобелевские премии. 3. Номинанты и номинаторы на Нобелевскую премию по физиологии или медицине (1901-1910) // История науки и техники. 2020. №4. С.3-39. DOI: 10.25791/intstg.04.2020.1172.
16. Тютюнник В.М. Номинирование на Нобелевскую премию по физике в 1911-1950 годах // Инженерная физика. 2021. №2. С.10-33. DOI: 10.25791/infizik.2.2021.1189.
17. Тютюнник В.М. Наукометрические анализы выдвижений кандидатов на Нобелевские премии. 4. Номинанты и номинаторы на Нобелевскую премию по химии, 1911-1950 // История науки и техники. 2021. №2. С.12-38. DOI: 10.25791/intstg.2.2021.1254.

References

1. Tyutyunnik V.M. International data and knowledge bank for Nobel Prizes in Tambov. *Informatics and Science of Science: Abstr.to 2 All-Union Sci.Conf., Sept.10-15, 1991, Tambov*. Ed. V.M.Tyutyunnik. Tambov, 1991, pp.5-7.
2. Karikova E.V., Tyutyunnik V.M. Scientometric analysis of the prevalence of works of Nobel Prize winners in libraries of Russia. *Problems of formation of culture of reading: Materials of Vseros. Scientific. Conf.* Tambov: Izd-vo INIC, 1994, pp.55-58. (Rus.).
3. Karikova E.V., Tyutyunnik V.M. Analysis of the prevalence of books of Nobel Prize winners in libraries of Russia. *Man in the art world: Inform. Aspects: Abstr. Intern. Scie. Conf., Krasnodar-Novorossiysk, 7-10 Sep.1994*. Krasnodar, 1994, V. 2, pp.301-304. (Rus.).
4. Tyutyunnik V.M., Fedotova T.A. Bionacometric modeling of modern chemical science based on the works of Nobel Prize laureates. *Bulletin of Tambov University*. 1996, V.1, Issue 2, pp.147-155. (Rus.).
5. Karikova E.V., Tyutyunnik V.M. Methodology of quantitative analysis of document and information flows: (Bibliometrics of works of Nobel Prize winners in literature). *Science of Science*. 2000, V.2, No.2, pp.158-178. (Rus.).
6. Tyutyunnik V.M., Karikova E.V., Pen'kova O.V., Mamontov S.A. New regularity of dynamics of documentary and information flows. *Librarianship – 2001: Russian Libraries in the World Information and Intellectual Space: Abstr. 6 Intern. Scie. Conf., Moscow, 26-27 Apr. 2001*. Moscow, 2001, V.1, pp.47-48. (Rus.).
7. Tyutyunnik V.M., Karikova E.V., Pen'kova O.V., Mamontov S.A. New regularity of the dynamics of documentary streams. *Information Freedom and Information Security: Materials International. Scientific. conf., Krasnodar, 30-31 Oct. 2001*. Krasnodar, 2001, pp.305-306. (Rus.).
8. Tyutyunnik V.M. Nobel Prizes. How they are awarded and delivered. *Bulletin of Tambov University*. 2002, V.7, No.1, pp.15-25. (Rus.).
9. Smol'kov V.N., Tyutyunnik V.M. Hierarchical differentiation of information processes. *Information Systems and Processes*. Ed. by Prof. V.M.Tyutyunnik. Tambov; Moscow; SPb.; Baku; Vienna, INIC Publ. House "Nobelistics", 2005, Issue.3, pp.4-8. (Rus.).
10. Tyutyunnik V.M., Karikova E.V. In the crooked mirror of the Nobel Prizes. *Nature [Priroda]*, 2006, No.8, pp.85-90. (Rus.).
11. Frolov S.V., Frolova T.A., Tyutyunnik V.M. Connection of the Nobel Prize and the development of medical and technical sciences. *Vestnik Tambovskogo gos. techn. un-ta*, 2007, V.13, No.2Б, pp.630-643. (Rus.).
12. *Science, Technology, Society and the International Nobel Movement: Proceedings of the Nobel Congress – 12th International Meeting-Conference of Nobel Prize Winners and Nobelists*, 2-5 Oct. 2019, Tambov (Russia). Ed. Prof.. V.M.Tyutyunnik. Tambov; Moscow; SPb.; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm; Bouaké, Varna: INIC Publ. House "Nobelistics", 2019, INIC Trans., Issue.7, 256 p. (Rus.).
13. Krasil'nikov A.N. *Publications of Nobel Prize Laureates in Literature (1901-2020) in Russian language. History, bibliographic lists and literary appendix*. Ed. Prof. V.M.Tyutyunnik. 4th ed., corr. and add. Tambov; Moscow; SPb.; Baku; Vienna; Stockholm; Bouaké; Varna: INIC Publ. House "Nobelistics", 2020, 270 p. (Rus.).
14. Tyutyunnik V.M. Trends and features of the development of modern science: nominees and nominees for the Nobel Prize in Physics and Chemistry. *Formation of a professional in the region: Materials of the XXI Intern. Sci. Conf., Tambov, March 22-23, 2020*. Ed. by Prof. V.M.Tyutyunnik, Prof. V.A.Zernov, Prof. V.A.Fedorov. Tambov; Moscow; SPb.; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm; Bouaké; Varna; Tashkent: INIC Publ. House "Nobelistics", 2020, pp.116-163. (Rus.).
15. Tyutyunnik V.M., Silivanets E.A. Scientometric analyses of nominations for Nobel Prizes. 3. Nominees and nominators for the Nobel Prize in Physiology or Medicine (1901-1910). *History of science and technology*, 2020, No.4, pp.3-39. DOI: 10.25791/intstg.04.2020.1172. (Rus.).
16. Tyutyunnik V.M. Nominating for the Nobel Prize in Physics in 1911-1950. *Engineering Physics*, 2021, No.2, pp.10-33. DOI: 10.25791/infizik.2.2021.1189. (Rus.).
17. Tyutyunnik V.M. Scientometric analyses of nominations for Nobel Prizes. 4. Nominees and nominators for the Nobel Prize in Chemistry, 1911-1950. *History of science and technology*, 2021, No.2, pp.12-38. DOI: 10.25791/intstg.2.2021.1254. (Rus.).

К ЕДИНОЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ РЕАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА

В.А. Эткин

Институт интегративных исследований, Хайфа, Израиль

E-mail.: etkin.v@mail.ru

Аннотация. Обоснована возможность синтеза равновесной и неравновесной термодинамики на классических принципах как дедуктивной и феноменологической теории. Это достигается в статье на основе закона сохранения энергии благодаря выражению его через потоки энергоносителя и введению недостающих параметров неравновесного состояния системы. Предложенный путь построения единой теории мощности реальных процессов переноса, названной для краткости термокинетикой, позволяет обосновать все положения теории необратимых процессов (ТНП) и классической термодинамики и без привлечения гипотез, постулатов и соображений молекулярно-кинетического и статистико-механического характера. Такой подход предотвращает возникновение термодинамических неравенств и открывает возможность дальнейшего обобщения ТНП на процессы полезного преобразования энергии, в первую очередь интересующие энергетиков, технологов, биофизиков и астрофизиков.

Ключевые слова: термодинамика, кинетика, необратимость, законы сохранения, процессы переноса и превращения энергии, соотношения взаимности, эффекты наложения

TO A UNIFIED THERMODYNAMIC THEORY OF REAL TRANSFER PROCESSES

Valeri A. Etkin

Institute for Integrative Studies, Haifa, Israel

E-mail.: etkin.v@mail.ru

Abstract. The possibility of synthesis of equilibrium and non-equilibrium thermodynamics on classical principles as a deductive and phenomenological theory has been substantiated. This is achieved in the article on the basis of the law of conservation of energy due to its expression through the flows of the energy carrier and the introduction of the missing parameters of the nonequilibrium state of the system. The proposed way of constructing a unified theory of the power of real transfer processes, called thermokinetics for brevity, makes it possible to substantiate all the provisions of the theory of irreversible processes (TIP) and classical thermodynamics without involving hypotheses, postulates, and considerations of a molecular-kinetic and statistical-mechanical nature. This approach prevents the occurrence of thermodynamic inequalities and opens up the possibility of further generalization of TIP to the processes of beneficial energy conversion, primarily of interest to power engineers, technologists, biophysicists and astrophysicists.

Keywords: thermodynamics, kinetics, irreversibility, conservation laws, energy transfer, and conversion processes, reciprocity relations, superposition effects

Когда говорят о революции в физике XX столетия, то обычно имеют в виду квантовую механику (КМ) и теорию относительности (СТО и ОТО). Между тем наряду с ними в первой трети того же столетия возникла ещё одна не менее фундаментальная теория – термодинамика необратимых процессов (ТНП). Эта теория возникла на основе пионерских работ датчанина Ларса Онзагера, будущего лауреата Нобелевской премии, как теория скорости релаксационных процессов, названная им «квази-термодинамикой» [1]. Хотя предмет её исследования – релаксационные процессы – входил в компетенцию классической термодинамики [2], которая рассматривала только равновесные (однородные) системы и квазистатические (бесконечно медленные) процессы, т. е. была фактически *термостатикой*, квазитермодинамика, напротив, предложила метод описания кинетики необратимых процессов, т.е. позиционировала себя по отношению к ней как *динамика* к *статике*.

Эта теория вернула в термодинамику понятие силы, утраченное со времён С.Карно, и тем самым придала термодинамике способность объяснять причины возникновения того или иного процесса, его направление, скорость протекания, конечный результат и т.д. Это было весьма кстати в связи с накопленным багажом эффектов, возникающих при одновременном протекании нескольких различных необратимых процессов. Многие из них казались весьма странными с позиций классической термодинамики, поскольку возникали самопроизвольно, но протекали в направлении, удаляющем систему от состояния равновесия. Общеизвестными примерами такого рода являются «активный

транспорт» вещества в биологических системах, т.е. перенос вещества в направлении возрастания его концентрации, «сопряжённые» циклические реакции Белоусова-Жаботинского, приводящие к непрерывному изменению состава и цвета гетерогенной реагирующей смеси [6], «восходящая диффузия» в металлах, приводящая к усилению неоднородности распределения примесей в сплавах, и т.п.

ТНП обогатила теоретическую мысль XX в. общефизическим *принципом взаимности*, установившим взаимозависимость разнородных необратимых процессов, и открыла путь к учёту необратимости в уравнениях фундаментальных дисциплин, вследствие которой закон сохранения суммы внешней кинетической и потенциальной энергии утрачивал силу. Всё это привело к заметному усилению роли термодинамических концепций в теоретической физике XX в. и вызвало широкий интерес к ней со стороны исследователей многих стран [3-12]. Последнее вполне соответствовало ожиданиям А.Эйнштейна, который считал классическую термодинамику «единственной теорией общего содержания, следствия которой никогда и никем не будут опровергнуты» [13]. Вклад ТНП в парадигму XX в. был оценён присуждением двух Нобелевских премий (Л.Онзагер, 1968; И.Пригожин, 1977).

Таким образом, к середине XX в. на авансцену вышли уже три новых теории, которые стали развиваться независимо, не имея практически никаких точек соприкосновения. Каждая из этих теорий имела свою понятийную систему, свой математический аппарат и свои модельные представления о «механизме» протекающих процессов и строении вещества. Каждая из них базировалась на ряде дополнительных гипотез и постулатов, часть которых в принципе не могла быть подтверждена опытом при существующем уровне технических средств. Эти теории развивались независимо, не имея практически никаких точек соприкосновения и не дополняя друг друга. Скорее наоборот, разногласия между ними были настолько велики, что синтез хотя бы двух первых из них – КМ и ОТО – воспринимался бы современниками как «Великое объединение» (А.Эйнштейн). Однако его 30-летние попытки совместить их друг с другом не имели, как известно, успеха. Наступил застой, который большинство учёных называют *кризисом теоретической физики*, и лишь наиболее осторожные из них называют лишь «кризисом непонимания».

В этих условиях представляет интерес другой путь преодоления существующих трудностей. Он состоит в поиске причин, вынудивших исследователей отказаться от некогда единой (классической) физики, и в поиске способа их устранения с позиций сегодняшнего дня с сохранением и приумножением тех завоеваний, которых добились эти теории. Такая постановка вопроса вполне закономерна, поскольку классическая физика накануне квантово-релятивистской революции практически не имела проблем. Известно высказывание на этот счёт выдающегося физика В.Томсона (лорда Кельвина), который в одном из докладов назвал лишь «два облачка» на физическом небосклоне накануне XX в. Не менее любопытно воспоминание М.Планка, обратившегося в молодости за советом к одному из крупных физиков того времени по поводу своего намерения посвятить себя физике. Профессор тогда заявил ему, что «в физике больше делать нечего».

Возникает естественный вопрос: что же послужило причиной столь резкого отказа от классических представлений? Я посвятил выяснению этого вопроса в отношении классической термодинамики не менее 50 лет своей жизни, докторскую диссертацию, ряд монографий и множество статей, часть из которых и является объектом нынешней статьи. Ведь именно теория теплового излучения послужила одной из основных причин кризиса, приведшего к замене классической механики на квантовую. Именно классическая термодинамика была антиподом теории относительности, поскольку оперировала понятиями абсолютной температуры, давления и энтропии, и не нуждалась в инерциальных системах отсчёта (ИСО), поскольку имела дело с внутренней энергией, по определению не зависящей от движения или положения систем относительно окружающей среды (ОС).

Сегодня я хочу поделиться результатами своих исследований, приведших меня к выводу о необходимости вернуться к состоянию физики накануне квантово-релятивистской революции и с позиций сегодняшнего дня попытаться устранить те препятствия, которые казались непреодолимыми в начале XX в. При этом я ограничусь лишь теми вопросами, которые касаются термодинамики.

1. Специфика термодинамики необратимых процессов

Процессы рассеяния энергии рассматривались в термодинамике Р.Клаузиуса с момента её возникновения (середина XIX в.). Однако расчёт скорости и мощности этих процессов стал возможен только на основе формализма Л.Онзагера. Как и Р.Клаузиус, он рассматривал энтропию как «козла отпущения» за любую и всякую необратимость. Однако в отличие от термостатики он стал рассматривать скорость возрастания энтропии при приближении адиабатически изолированной системы к равновесию dS/dt . При этом он предположил существование некоторых параметров A_i , характеризующих отклонение состояния системы от равновесия, и ввёл понятие обобщённой скорости процесса релаксации $J_i = dA_i/dt$ как производной от этого параметра по времени t , назвав её не вполне оправданно *потоком*. Следом он ввёл понятие *термодинамической силы* $X_i = dS/dJ_i$ как производной от энтропии S по этим скоростям, понимая под ней причину возникновения релаксационного процесса. Это позволило представить скорость возрастания энтропии dS/dt в виде произведения разнородных потоков J_i и сил X_i как экстенсивных и интенсивных мер процесса рассеяния энергии. Тем самым

термодинамике возвращалась способность объяснять причину возникновения того или иного релаксационного процесса, направление и скорость его протекания, конечное состояние системы и т.п.

Принципиально новым для термодинамики и физической кинетики в этой теории явился «постулат линейности», согласно которому каждый из релаксационных потоков J_i возникает под действием *всех имеющихся в системе термодинамических сил* X_j , линейно возрастаая с увеличением любой из них [1]:

$$J_i = \sum_j L_{ij} X_j. \quad (1)$$

Здесь L_{ij} – постоянные коэффициенты, названные им феноменологическими и характеризующие проводимость системы по отношению к j -й *приложенной силе* X_j .

Строго говоря, ни линейные законы (1), ни коэффициенты L_{ij} в них не имели статуса феноменологических (основанных на опыте), поскольку во всех известных к тому времени законах теплопроводности, диффузии, электропроводности, вязкого трения и т.п. фигурировала единственная и одноимённая потоку движущая сила, а коэффициенты пропорциональности не были постоянными величинами. Более того, матричная форма законов Онзагера (1) содержала возведённое в квадрат число таких коэффициентов L_{ij} . Тем не менее его теория позволяла объяснить обнаруженные ранее термомеханические, термохимические, термоэлектрические и др. эффекты «наложением» дополнительных составляющих $J_{ij} = L_{ij} X_j$ потока $J_i = \sum_j J_{ij}$, возникающих под действием «инопородных» сил X_j . Такое объяснение показалось обоснованным и востребованным, поскольку «эффекты наложения» стали к этому времени широко использоваться в ряде технологий и методов измерения. Достаточно сослаться на термоэлектрические эффекты Пельтье и Зеебека, используемые в термопарах и холодильных установках, на явление обратного осмоса, лежащего в основе современной технологии опреснения воды, на термомагнитный эффект Холла, используемый в магнитометрах, и на электромагнитные явления, послужившие основой для большинства технологий XX века. Впоследствии эта идея была распространена и на другие явления, породив представление о «синергизме» реальных процессов [14]. Однако поскольку параметры A_i в равновесной термодинамике того времени заведомо отсутствовали, теория Онзагера длительное время оставалась неким формализмом. Положение изменилось, когда И.Пригожин предложил находить потоки J_i и силы X_j из других фундаментальных дисциплин (механики, физической химии и кинетики, электродинамики и т.п. [3]). При этом возникли трудности иного рода, поскольку этим дисциплинам было чуждо понятие энтропии и скорости её возрастания. Поэтому Пригожину пришлось пойти на ряд допущений. Главным из них явилась гипотеза локального равновесия (ГЛР), согласно которой элементы неравновесного континуума находятся в состоянии локального равновесия (несмотря на протекание в них релаксационных процессов), а их состояние характеризуется тем же набором переменных, что и в равновесии (несмотря на наличие в них градиентов потенциалов), так что для них справедливы основные уравнения равновесной термодинамики (опять-таки несмотря на неизбежный переход их в неравенства). При всей своей противоречивости эта гипотеза позволяла находить параметры, ответственные за «производство энтропии» в системе. Используется она (в неполном объёме) и в других фундаментальных дисциплинах, которые дробят ОИ на бесконечное количество элементарных объёмов в оправдание их однородности.

Пригожину пришлось ограничиться стационарным необратимым процессом, при котором неравновесное состояние системы поддерживается внешним принуждением (внешними силами). В таком случае энтропия системы оставалась неизменной вследствие взаимной компенсации «производства энтропии» $d_i S/dt > 0$ и экспорта тепла из системы ($d_e S/dt < 0$). Это и позволяло в конечном счёте находить источники тепла из уравнений баланса внешней энергии системы. Так родилась теория необратимых процессов, за которую И.Пригожину была присуждена в 1977 г. вторая Нобелевская премия в этой области знания.

Приложение этой теории к решению конкретной задачи требовало составления громоздких уравнений баланса массы M , заряда Θ_e , импульса $\mathbf{P}$ и его момента $\mathbf{L}$ и энергии U , с тем, чтобы на их основании найти величину $d_i S/dt > 0$. Всё это требовало значительного труда и основательного знания всех упомянутых дисциплин, что практически исключало возможность преподавания ТНП в технических вузах в рамках обычных курсов термодинамики.

Однако главным недостатком ТНП является то, что эта теория базируется на принципе возрастания энтропии и потому исключает из рассмотрения обратимую составляющую реальных процессов, связанную с совершением полезной работы. Между тем именно она интересует в первую очередь инженеров всех специальностей, а также биофизиков и астрофизиков. В связи с этим стала весьма актуальной разработка такой системы обоснования ТНП, которая не исключала бы из рассмотрения какую-либо (обратимую или необратимую) часть реальных процессов и была доступна для преподавания этой дисциплины в рамках курсов термодинамики. Такую возможность и предоставляет разработанная нами в докторской диссертации теория, осуществляющая синтез классической термодинамики и ТНП и названная для краткости термокинетикой [15]. Настоящая статья представляет собой краткое изложение основ этой теории, описанных в 1-м томе сборника статей под названием «Синтез термостатики и термокинетики» (2020) [16].

2. Обобщённая форма закона сохранения энергии

Принципиальным отличием термокинетики от других фундаментальных дисциплин является то, что она рассматривает *внутренние* процессы в любых, в том числе изолированных системах типа Вселенной в целом. Именно для таких систем и были сформулированы, как известно, все законы сохранения. Это отличает термокинетику от других фундаментальных дисциплин, которые изучают процессы внешнего энергообмена, и оперируют понятием внешней (кинетической и потенциальной) энергии. Для изолированной системы неизменного объёма V справедливо выражение закона сохранения энергии в форме, предложенной Н.Умовым ещё в 1874 г. [17]:

$$dU/dt + \oint \mathbf{j}_u d\mathbf{f} = 0, \quad (2)$$

где $\mathbf{j}_u$ (Вт м⁻²) – плотность потока внутренней энергии через векторный элемент $d\mathbf{f}$ замкнутой поверхности f системы неизменного объёма V в направлении внешней нормали $\mathbf{n}$ (рис.1).

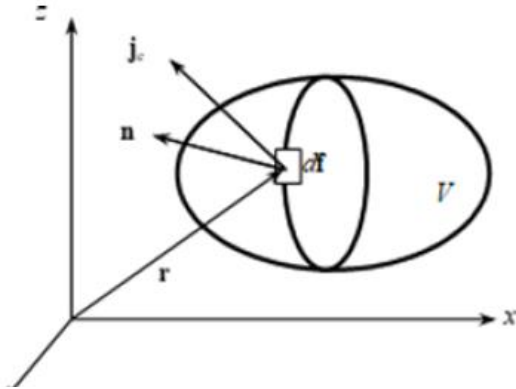


Рисунок 1 – Поток энергии через границы системы

Такая форма закона сохранения энергии учитывает кинетику реальных процессов, не делая при этом никаких предположений относительно механизма переноса энергии и внутренней структуры системы, т.е. считая её сплошной средой.

Согласно заложенной в это уравнение концепции близкодействия, внутренняя энергия U не просто исчезает в одних точках пространства и возникает в других, а переносится какими-либо энергоносителями Θ_j (молями k -х веществ N_k , их импульсами $\mathbf{P}_k$, зарядами Θ_e , энтропией S и т.д.) через границы системы. При этом поток энергии $\mathbf{j}_u$ складывается из потоков $\mathbf{j}_{uj}$ «парциальной» (частичной) энергии j -го рода U_j . Каждый из таких потоков выражается, как известно, произведением потока энергоносителя $\mathbf{j}_j$ на его потенциал $\psi_j = dU_j/dM_j$ (удельную энергию), т.е.:

$$\mathbf{j}_u = \sum \mathbf{j}_{uj} = \sum \psi_j \mathbf{j}_j, \quad (3)$$

Воспользовавшись теоремой Гаусса-Остроградского, преобразуем выражение (2) к виду $dU/dt + \int \nabla \cdot \mathbf{j}_u dV = 0$. Тогда после разложения $\nabla(\psi_j \mathbf{j}_j)$ на независимые составляющие $\sum \psi_j \nabla \cdot \mathbf{j}_j + \sum \mathbf{j}_j \cdot \nabla \psi_j$ закон сохранения энергии (2) предстанет в виде:

$$dU/dt + \sum \int \psi_j \nabla \cdot \mathbf{j}_j dV + \sum \int \mathbf{j}_j \cdot \nabla \psi_j dV = 0, \quad (4)$$

Это выражение обнаруживает необходимость введения градиентов потенциала $\nabla \psi_j$ как дополнительных параметров неравновесности, что свидетельствует о несостоятельности гипотезы локального равновесия. Если теперь вынести за знак интеграла некоторое среднее значение Ψ_j потенциала ψ_j и среднее значение $\mathbf{X}_j$ локальных термодинамических сил $\mathbf{x}_j = \nabla \psi_j$, то уравнение (4) можно выразить через параметры системы в целом, как это принято в классической термодинамике:

$$dU/dt + \sum \Psi_j J_j + \sum \mathbf{X}_j \cdot \mathbf{J}_j = 0. \text{ (Вт)} \quad (5)$$

Здесь $J_j = \oint \mathbf{j}_j \cdot d\mathbf{f} = -d\Theta_j/dt$ – скалярный поток j -го энергоносителя через границы системы;

$\mathbf{J}_j = \int \mathbf{j}_j dV = \Theta_j \bar{\mathbf{v}}_j$ – импульс энергоносителя для системы в целом.

В равновесных системах ($\Psi_j = \psi_j$; $\mathbf{X}_j = 0$) это выражение переходит в основное уравнение 1-го и 2-го начал классической термодинамики и ТНП:

$$dU = \sum \psi_j d\Theta_j. \quad (6)$$

При $J_j = 0$ оно переходит в закон сохранения энергии консервативных систем:

$$dU/dt + \sum \mathbf{X}_j \cdot \mathbf{J}_j = 0. \text{ (Вт)} \quad (7)$$

Такое (комбинированное) выражение закона сохранения энергии не встречается ни в одной из фундаментальных дисциплин, оперирующих понятием силы. Между тем оно охватывает как процессы переноса энергии (первая сумма), так и процессы её превращения (совершения работы $dW_j^e/dt = \mathbf{X}_j \cdot \mathbf{J}_j$). Это открывает широкие возможности объединения их понятийной системы и математического аппарата. Действительно, уже в форме (4) оно содержит в себе однозначное определение входящих в него потоков и сил и придаёт первым однозначный смысл плотности импульса энергоносителя $\mathbf{j}_j = \rho_j \mathbf{v}_j$, а вторым – локальной напряжённости соответствующего поля, выраженной отрицательным градиентом их потенциала $\mathbf{x}_j = -\nabla \psi_j$. Благодаря этому отпадает необходимость в наиболее трудоёмкой части исследования – составлении упомянутых выше уравнений баланса массы, заряда, импульса, энергии и энтропии. Исключался и произвол в разбиении выражения dS/dt на сомножители J_i и X_i , делающий смысл и размерность потоков и сил неоднозначным. Это кардинально облегчает освоение термокинетики и её приложение к решению конкретных задач, делая целесообразным построение фундаментальных дисциплин на базе термокинетики.

3. Нетривиальные следствия термокинетики

Благодаря чёткому разделению теоретической (безгипотезной и беспостулативной) и прикладной части термокинетики, нуждающейся в их применении, из её первой части удаётся получить целый ряд следствий, сохраняющих основное достоинство классического термодинамического метода – непреложную справедливость его следствий. Рассмотрим ближайшие из них.

3.1. Принцип противонаправленности процессов

Эвристическая ценность термокинетики отнюдь не исчерпывается перспективой синтеза фундаментальных дисциплин. Ещё важнее те следствия, которые она позволяет получить уже сегодня. Остановимся кратко на этом.

Важнейшим достоинством термокинетики явилась возможность изучения внутренних процессов в изолированных системах с учётом необратимости протекающих в них процессов. Дело в том, что все известные законы сохранения (энергии, массы, заряда, импульса и его момента), на которые опираются фундаментальные теории, были сформулированы именно для изолированных систем, которых для систем конечных размеров в принципе не существует ввиду всепроникающего характера гравитационных сил и потоков нейтрино. Исключение может составлять лишь Вселенная в целом как совокупность всех мыслимых материальных (объективно существующих) объектов, мультивселенных, т.е. законы сохранения массы, заряда, импульса, его момента и энергии. Для неё все процессы и вся энергия являются внутренними. Для таких систем $dU/dt = 0$, $J_j = 0$, и закон сохранения (4, 5) принимает вид:

$$\sum_j \int x_j \cdot j_j dV = 0. \quad (8)$$

Согласно этому соотношению, суммарная мощность внутренних процессов, взаимопревращения энергии (как обратимого, так и диссипативного характера) в изолированных системах всегда равна нулю. Это соответствует закону сохранения внутренней энергии и выражает общезначимый принцип противонаправленности процессов. В соответствии с ним, мощность любого j -го процесса энергопревращения dU_j/dt может быть либо положительной (что соответствует увеличению парциальной энергии j -го рода U_j), либо отрицательной, т.е. носящей либо эволюционный, либо инволюционный характер. Это означает, что в неравновесных системах каждому релаксационному процессу $x_i \cdot j_i < 0$, протекающему в любой области системы, соответствует хотя бы один противоположный ему (антидиссипативный) процесс ($x_j \cdot j_j > 0$), который возникает и исчезает одновременно с ним. Этот принцип может служить математическим выражением диалектического закона единства и борьбы противоположностей. В нём – ключ к пониманию явлений окружающего нас мира, и из него же в свою очередь следуют выводы первостепенной важности [18]. Остановимся кратко лишь на тех из них, которые касаются самой термодинамики.

3.2. Предотвращение перехода уравнений термодинамики в неравенства

Одно из преимуществ термокинетики состоит в том, что её математический аппарат делает применение гипотезы локального равновесия И.Пригожина излишней.

Частным случаем (7) является известное соотношение Гиббса в классической термодинамике открытых многокомпонентных систем [2]:

$$dU = TdS - pdV + \sum_k \mu_k dN_k, \quad (9)$$

в котором члены TdS , pdV и $\mu_k dN_k$ характеризуют теплообмен dQ , работу расширения dW_p и диффузию k -го вещества через границы системы.

Однако в неравновесных системах это уже не так, поскольку в них параметры S , V и N_k могут изменяться и самопроизвольно: энтропия S – вследствие диссипации, объём V – при расширении в пустоту без совершения работы W_p , числа молей k -х веществ N_k – вследствие химических реакций. В результате возникают неравенства:

$$dQ \neq TdS; dW_p \neq pdV; dN_k \neq \mu_k dN_k, \quad (10)$$

из-за которых энергообмен системы с окружающей средой уже не может быть рассчитан на основании изменений этих параметров S , V и N_k . Возникает так называемая проблема термодинамических неравенств, в результате которой математический аппарат равновесной термодинамики оказывается не применимым для любых процессов, сопровождающихся диссипацией. Это обстоятельство до сих пор препятствует учёту необратимости в уравнениях фундаментальных дисциплин, вынуждая их ограничиваться не существующими в природе «консервативными» системами (с сохраняющейся суммой кинетической и потенциальной энергии). Термокинетика устраняет эту трудность путём перехода от параметров Θ_j к их потокам J_k через границы системы, в результате чего уравнения (5) остаются справедливыми, несмотря на нестатичность (конечную скорость) реальных процессов [19]. Тем самым отсутствующая в фундаментальных дисциплинах близкоедействующая форма закона сохранения энергии (5) открывает широчайшие возможности приложения ТНП к другим фундаментальным дисциплинам и учёта в них необратимости процессов без каких-либо усложнений их понятийной системы и математического аппарата.

3.3. Несостоятельность законов Онзагера и идеи синергизма

Постулируя свои знаменитые «феноменологические» законы (1), Л.Онзагер полагал, что все силы имеют один и тот же знак, поскольку они определялись на основе скорости возрастания энтропии dS/dt – величины сугубо положительной. Из этих законов следовало взаимное усиление потоков при появлении в системе новых сил X_j . Отсюда и возникла идея «синергизма», т.е. взаимного усиления (кооперации) разнородных процессов. Между тем, из принципа противонаправленности процессов (8) следует противоположное – взаимная компенсация одновременно протекающих процессов. Наглядным примером может служить обычный сварочный трансформатор, у которого с увеличением тока во вторичной цепи (с приближением к режиму короткого замыкания) напряжение падает, а на холостом ходу, напротив, достигает максимума. Это же положение вытекает и из принципа Лешателье–Брауна, согласно которому реакция системы на внешнее воздействие всегда направлена на ослабление его последствий. Следовательно, члены суммы в уравнениях Онзагера в общем случае должны иметь противоположный знак, а идея синергизма оказывается противоречащей диалектическому закону борьбы противоположностей.

Столь же ошибочна и идея об участии в каком-либо процессе всех действующих в системе сил. Согласно принципу (10), каждому независимому процессу J_i соответствует единственная движущая сила X_i , с исчезновением которой данный процесс прекращается. Это и выражают уже упоминавшиеся законы теплопроводности (Фурье), диффузии (Фика), электропроводности (Ома), фильтрации (Дарси), вязкого трения (Ньютона) и т.п., в которых потоки тепла, k -го вещества, заряда и импульса имели единственную движущую силу:

$$J_i = -L_i X_i, \quad (11)$$

где X_i – градиенты температуры, химического и электрического потенциала, давления и скорости; L_i – коэффициенты теплопроводности, диффузии, электропроводности и трения.

Противоречие разрешается, если учесть, что в изолированных системах сумма внутренних сил $\sum_i F_i$ ($i = 1, 2, \dots, n$) в их общезначимом понимании (и с единой размерностью) всегда равна нулю. Это означает, что, в согласии с третьим законом Ньютона, любую из приложенных сил F_i можно выразить суммой $n-1$ сил реакции F_j иного, j -го рода: $F_i = -\sum_{j \neq i} F_j$. Связь этих сил с термодинамическими силами X_k несложно установить, исходя из выражения мощности $dW_j/dt = X_j \cdot J_j = F_j \cdot \bar{v}_j$. Отсюда следует, что $X_i = F_i/\Theta_i$, и $\Theta_i X_i = \sum_{j \neq i} \Theta_j X_j$, т.е. термодинамические силы X_i и X_j представляет собой удельные силы (напряжения).

Благодаря этому законы (11) можно представить в псевдолинейной форме, лишь внешне напоминающей законы Онзагера (1):

$$J_i = L_i \sum_j (\Theta_j/\Theta_i) X_j = \sum_j L_{ij} X_j. \quad (12)$$

Здесь $L_{ij} = L_i \Theta_j/\Theta_i$ – коэффициенты, объединяющие кинетические и термодинамические факторы. Это и объясняет, почему феноменологические коэффициенты L_{ij} в ТНП не имеют смысла ни тех, ни других.

3.4. Доказательство соотношений взаимности

Одним из наиболее важных положений ТНП являются так называемые *соотношения взаимности* между недиагональными коэффициентами L_{ij} и L_{ji} в постулированных Л.Онзагером матричных «феноменологических» законах (1):

$$L_{ij} = L_{ji} \quad (13)$$

Эти соотношения уменьшают число подлежащих экспериментальному определению коэффициентов пропорциональности от n^2 до $n(n+1)/2$ (например, при $n = 9$ с 81 до 45). Для обоснования этих соотношений Л.Онзагеру понадобились теория флуктуаций, принцип микроскопической обратимости, детального равновесия и дополнительный постулат о линейном характере законов затухания флуктуаций [1]. Все названные положения ограничивали доказательство состояниями вблизи равновесия. Кроме того, они выходили за рамки термодинамики, поэтому свою теорию он справедливо назвал «*квазитермодинамикой*».

Между тем можно показать, что эти соотношения следуют из закона сохранения энергии (5). Из него, на основании независимости смешанной производной от порядка дифференцирования по переменным X_i и X_j ($i, j = 1, 2, \dots, n$), следует:

$$\partial^2 U / \partial X_i \partial X_j = \partial^2 U / \partial X_j \partial X_i \quad (14)$$

Отсюда непосредственно вытекают соотношения между разноимёнными потоками и силами, названные нами дифференциальными соотношениями взаимности [20]:

$$(\partial J_i / \partial X_j) = (\partial J_j / \partial X_i). \quad (15)$$

Эти соотношения применимы как к линейным, так и нелинейным законам переноса, и допускают любую зависимость коэффициентов L_{ij} от параметров равновесного состояния ψ_i и Θ_i . Их приращение к линейным законам Онзагера (1) непосредственно приводит к симметрии матрицы феноменологических коэффициентов $L_{ij} = L_{ji}$:

$$(\partial J_i / \partial X_j) = L_{ij} = (\partial J_j / \partial X_i) = L_{ji}. \quad (16)$$

Такое их обоснование показывает, что эти соотношения являются следствием более общих причин, чем обратимость микропроцессов, и объясняет, почему эти соотношения часто оказывались справедливыми далеко за пределами упомянутых выше допущений.

3.5. Нахождение «эффектов наложения» без применения соотношений взаимности

Диагональная форма законов переноса (15) позволяет предложить новый метод нахождения так называемых «эффектов наложения», согласно которому эти эффекты могут быть найдены как следствие наступления неполного равновесия ($J_i = 0$) [21]. Специфику этого метода проще понять на примере диффузии k -го вещества в сплошных неоднородных по составу (концентрациям компонентов c_j , температуре T и давлению p). Этот поток, согласно законам (15), имеет вид:

$$J_k = -D_k \nabla \mu_k, \quad (17)$$

где D_k – коэффициент диффузии k -го вещества; μ_k – его химический потенциал.

Это выражение отличается от закона диффузии, предложенного самим Онзагером, отсутствием дополнительной суммы $\sum_j D_{kj} \nabla \mu_{kj}$. Если теперь представить $\nabla \mu_k$ через его производные по концентрациям c_j независимых компонентов, их температуре и давлению, то уравнению (17) можно примет вид:

$$J_k = -D_k (\sum_j \mu_{kj}^* \nabla c_j + s_k^* \nabla T + v_k^* \nabla p). \quad (18)$$

где $\mu_{kj}^* \equiv (\partial \mu_k / \partial c_j)$, $s_k^* \equiv (\partial \mu_k / \partial T)$, $v_k^* \equiv (\partial \mu_k / \partial p)$.

Три составляющие результирующей силы F_k в правой части этого выражения ответственны за обычную (концентрационную) диффузию $F_{kc} = \sum_j \mu_{kj}^* \nabla c_j$, термодиффузию $F_{kT} = -s_k^* \nabla T$ и бародиффузию $F_{kp} = v_k^* \nabla p$. Это позволяет разделить термодинамические μ_{kj}^* , s_k^* , v_k^* и кинетические D_k факторы многокомпонентной диффузии, и установить ряд соотношений между ними, подтверждаемые экспериментально [22]. Получить такие результаты, опираясь на уравнение диффузии Онзагера $J_k = -\sum_j D_{kj} \nabla \mu_{kj}$, при существующих экспериментальных средствах оказалось математически некорректной задачей.

В качестве другого примера рассмотрим неоднородную систему, разделённую на две части пористой перегородкой. Если в ней создать перепад температур ($\Delta T \neq 0$), то возникает поток газа или жидкости через перегородку $J_k = D_k (s_k^* \nabla T - v_k^* \nabla p)$, приводящий в условиях неполного равновесия ($J_k = 0$) к возникновению перепада давлений по обе стороны перегородки (эффект Феддерсена, 1873):

$$(\Delta p / \Delta T)_{ст} = -q_k^* / T v_k^*, \quad (19)$$

где $q_k^* = T s_k^*$ – так называемая теплота переноса k -го вещества.

В настоящее время это явление называют термоосмосом. Известно и обратное явление – возникновение разности температур по обе стороны перегородки при продавливании через неё воздуха или другого газа. Оба эти эффекта имеют единую природу с эффектом Кнудсена (1910) – возникновением разности давлений в сосудах, соединённых капилляром или узкой щелью и наполненных газом различной температуры, а также с фонтанным эффектом Аллена и Джонса (1938) в жидком гелии II, состоящем в истечении гелия из сосуда, закрытого пористой пробкой, при его малейшем нагреве. Обратное явление – возникновение перепада температур при создании разности давлений по обе стороны перегородки – получило название механокалорического эффекта (Даунта-Мендельсона).

В случае систем, имеющих изначально одинаковое давление по обе стороны пористой перегородки ($\Delta p = 0$) и изначально одинаковую концентрацию k -го вещества ($\Delta c_k = 0$), при создании перепада температур ΔT возникает перепад концентрации по обе её стороны (эффект Соре, 1881):

$$(\Delta c_k / \Delta T)_{ст} = -q_k^* / T \mu_{kk}. \quad (20)$$

3.6. Дальнейшее сокращения числа эмпирических коэффициентов

Известно и обратное явление – возникновение градиентов температуры при диффузионном перемешивании компонентов, открытое Дюфуром в 1872 г. и носящее его имя. В изотермических системах ($\Delta T = 0$) при создании на мембране перепада давления Δp возникает явление обратного осмоса – разделение бинарного раствора с выделением из него k -го компонента (обычно растворителя). Это явление находит широкое применение в установках для очистки воды. Возникающая при этом разность концентраций k -го компонента описывается выражением:

$$(\Delta c_k / \Delta p)_{ст} = -v_k / \mu_{kk}. \quad (21)$$

Эти результаты соответствуют полученным в рамках ТНП [7, 9]. Однако теперь они явились следствием наложения не потоков, а сил, как это и следовало из механики Ньютона, и не «синергизма», а потивонаправленности сил, т.е. того же диалектического закона «единства и борьбы противоположностей». При этом не пришлось предполагать линейности феноменологических законов, постулировать постоянство феноменологических коэффициентов L_i в них и прибегать к соотношениям взаимности Онзагера. Всё это расширяет сферу применимости ТНП на нелинейные системы и состояния, далёкие от равновесия.

Однако не менее важным оказывается и то, что упомянутые выше «эффекты наложения» получают совсем иное объяснение. Они оказываются следствием наступления состояний частичного (неполного) равновесия, что характеризуется прекращением одного за другим всех процессов по мере установления в системе полного равновесия.

Преимущества изложенного метода нахождения упомянутых эффектов состоят не только в его простоте, но и в возможности его применения в нелинейных системах, далёких от равновесия, где соотношения взаимности Онзагера нарушаются [21]. Следствием упрощения законов Онзагера и предложенного метода нахождения «эффектов наложения» является возможность дальнейшего сокращения числа подлежащих экспериментальному нахождению коэффициентов L_{ij} (от $n(n+1)/2$ в ТНП до n [15]). Такое сокращение особенно ощутимо в группе так называемых «термогальваномагнитных» эффектов, которые обусловлены взаимосвязью температурных, электрических и магнитных полей и их сил, и в особенности в случае анизотропности этих полей. Тогда чисто феноменологическое описание требует введения 36 эмпирических коэффициентов [15]. Благодаря применению соотношений взаимности, количество таких коэффициентов удаётся сократить до 21. Термокинетика же позволяет пойти ещё дальше и, за счёт установления дополнительных связей между указанными выше явлениями, сократить количество названных коэффициентов до 6 [7]. При этом некоторые из экспериментально найденных соотношений между коэффициентами проводимости, типа закона Видемана-Франца, оказываются прямыми следствиями дифференциальных соотношений взаимности (12).

3.7. Обоснование закона излучения Планка без гипотезы квантов

Одной из главных причин, породивших квантово-релятивистскую революцию, явилось отсутствие удовлетворительно объяснения экспериментально установленного закона распределения спектральной плотности излучения абсолютно чёрных тел (АЧТ) [23]. Для обоснования этого закона М.Планк, как и его предшественники Л.Больцман и Дж.Рэлей, использовал представление об излучении как о некоей субстанции, заполняющей воображаемую полость вокруг АЧТ и обладающей свойствами идеальных газов с определённой температурой T и энтропией S , и находящейся в тепловом равновесии с АЧТ [2]. При этом Планку пришлось предположить, что атомы вещества как осцилляторы могут находиться только в определённых дискретных энергетических состояниях с энергиями $\epsilon_n = nh\nu$, пропорциональными частоте ν и натуральному ряду квантовых чисел $n = 1, 2, \dots, \infty$, и могут отдавать или получать энергию только неделимыми порциями $\epsilon_\phi = h\nu$. Согласно этому соотношению, энергия кванта излучения определяется исключительно его частотой и не зависит от амплитуды волны и температуры излучателя, что противоречило теории колебаний и классической физике.

Однако ещё до появления ТНП стало ясно, что излучение тел не прекращается и с наступлением стационарного состояния АЧТ, характеризующегося равенством потоков излучаемой и поглощаемой энергии, что несовместимо с понятием теплового равновесия. В таком случае закон лучистого энергообмена следует записывать через потоки энергии, как и в теории теплообмена или физической кинетике [24]:

$$\mathbf{J}_r = -L_r \mathbf{X}_r, \quad (22)$$

где $\mathbf{J}_r = \rho_{A\nu} \mathbf{v}_c$ – плотность радиационного потока энергии, Дж·м⁻³; $\mathbf{X}_r = \nabla A_\nu$ – градиент потенциала излучения $\psi_r = A_\nu \nu$, м·с⁻¹, названного нами амплитудо-частотным [24]; L_r – коэффициент пропорциональности, зависящий от прозрачности среды распространения излучения (эфира и его заменителей).

При таком подходе энергия колебаний осциллятора ϵ_n предстанет как сумма энергий ϵ_ν всех его гармоник $n = 1, 2, 3$ и т.д.:

$$\epsilon_n = \sum_n \epsilon_\nu \text{ (Дж)}, \quad (23)$$

а частота ν приобретает смысл числа волн, возбуждаемых в ОС осциллятором в единицу времени.

Для нахождения средней величины энергии осциллятора $\langle \epsilon_\nu \rangle$ в ансамбле N можно воспользоваться тем же статистическим методом, который применил М.Планк. Он заключается в разложении $\exp(-\epsilon_\nu/kT)$ в бесконечный ряд по n с последующей его аппроксимацией выражением

$$\langle \epsilon_\nu \rangle = \epsilon_\nu / [\exp(\epsilon_\nu/kT) - 1]. \quad (24)$$

Если теперь воспользоваться известным выражением спектральной плотности осцилляторов $n_\nu = dN/d\nu = 8\pi\nu^2/c^3$, величину $\mathbf{J}_r$ можно найти интегрированием $\langle \epsilon_n \rangle$ по N :

$$\mathbf{J}_r = (8\pi\nu^2/c^3) \epsilon_\nu / [\exp(\epsilon_\nu/kT) - 1] \quad (25)$$

Сопоставляя это выражение с законом Планка, находим, что они тождественны при $\epsilon_\nu = h\nu$, где коэффициент пропорциональности h можно найти из закона Стефана–Больцмана $\mathbf{J}_r = \sigma_r T^4$. Таким образом, закон излучения может быть получен без введения постулатов, противоречащих классической физике, но учитывая, что лучистая энергия переносится волнами, дискретными как во времени, так и в пространстве.

3.8. Устранение противоречия термодинамики с биологической эволюцией

Принцип противонаправленности процессов позволяет устранить ещё одну проблему термодинамики – «вопиющее противоречие термодинамики с характером биологической эволюции» [25]. Её принцип возрастания энтропии предписывает деградацию любых неравновесных систем, включая «тепловую смерть» Вселенной. Попытка И.Пригожина устранить это противоречие путём обоснования возможности возникновения «порядка» из «хаоса» противоречат самому этому принципу и в отсутствие доказательств его ошибочности не может рассматриваться как «оправдание» эволюции.

Между тем, согласно «принципу противонаправленности», в поливариантной системе (со многими степенями свободы) часть действующих сил имеет знак, противоположный знаку диссипативных сил. Возникновение таких сил является вовсе не случайным, как это трактуется в теории хаоса, а вполне закономерным. Эти «антирелаксионные» силы и вызывают процессы «активного транспорта» в биосистемах, обеспечивающие само их существование. Естественно, что такие силы замедляют приближение биосистемы к состоянию равновесия (биологической смерти). Благодаря этому «выживают» и имеют больше возможностей к репродукции те системы, которые более продвинуты в плане эволюции, т.е. имеют больше степеней свободы. Таким образом, термокинетика согласует термодинамику с дарвиновской теорией эволюции благодаря учёту фактора скорости релаксации без противоречия с её 2-м началом.

Что же касается «тепловой смерти Вселенной», то не следует забывать, что сам принцип возрастания энтропии приложим только к так называемой «барионному» веществу, составляющему не более 5% массы Вселенной. Поскольку же это барионное вещество, согласно существующим представлениям, претерпевает после «Большого взрыва» ещё и «Большой разрыв» при его обратном превращении в небарионную материю, то «тепловая смерть» не грозит Вселенной по той простой причине, что небарионная материя не обладает тепловой формой энергии и энтропией.

4. Коррекция парадигмы XXI столетия

Теория считается фундаментальной, если она внесла заметный вклад в научную парадигму. В отношении ТНП это можно сказать со всей определённоностью, если иметь в виду решение проблемы термодинамических неравенств, доказательство принципа противонаправленности процессов, искусственности введения понятия квантов, устранение противоречия термодинамики с теорией эволюции и угрозы «тепловой смерти» Вселенной.

В этом отношении непротиворечивое объединение классической термодинамики (термостатики) с теорией необратимых процессов (термокинетикой) становится важнейшим шагом на пути интеграции фундаментальных наук. Эвристический потенциал термокинетики проявится также при создании единой системы физических величин, основанной на понятии энергии, чему была посвящена монография нашего коллеги Иосифа Когана (www.iri-as.org) [26]. Термокинетика содержит достаточный набор «первичных» (общефизических) понятий, что позволяет объединить понятийную систему всех «динамик», и сблизить их математический аппарат, что сулит непереоценимые возможности в изучении и освоении фундаментальных дисциплин.

Изложению того нового, что привносит термокинетика в сокровищницу знаний, посвящены мои последующие книги, также изданные в 2020 г.: «От термо- к энергодинамике» [27] и «Нетривиальные следствия энергодинамики» [28]. Принятая в них форма представления результатов исследования в виде сборников опубликованных статей обладает тем преимуществом, что позволяет в рамках одной статьи проследить весь путь от положений, принятых за исходные (как правило – экспериментальных данных и их обобщений), до их следствий.

Литература

1. Onsager L. Reciprocal relations in irreversible processes. *Phys. Rev.*, 1931, 237(14), pp. 405–426; 238(12), pp. 2265–2279.
2. Базаров И.П. Термодинамика. – 4-е изд. – М.: Высшая школа, 1991. (Рус.).
3. Prigogine I. Etude Thermodynamique des Phenomenes Irreversibles. Liege, 1947.
4. Cazimir H.B.G. *Rev. Mod. Phys.* – 1945. – No.17. – P. 343.
5. Денбиг К. Термодинамика стационарных необратимых процессов. – М.: Изд-во иностр. лит., 1954.
6. Meixner I. *Thermodynamik der irreversiblen Prozesse*. Aachen, 1954.
7. De Groot S.R.; Mazu, P. *Nonequilibrium Thermodynamics*. Amsterdam, 1962.
8. Gyarmati I. *Introduction to Irreversible Thermodynamics*. Budapest, 1960.
9. Haase R. *Thermodynamik der Irreversiblen Prozesse*. Darmstadt, 1963.
10. Бахарева И.Ф. Нелинейная неравновесная термодинамика. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1967.
11. Jou D., Casas-Vázquez J., Lebon G. *Extended Irreversible Thermodynamics*. – Edn 4, 2010.
12. Demirel Y. *Nonequilibrium Thermodynamics. Transport and Rate Processes in Physical, Chemical and Biological Systems*. – 3rd ed. – Amsterdam: Elsevier, 2014. – 792 p.
13. Эйнштейн А. Творческая биография // Физика и реальность. – М.: Наука, 1985. – С.131-166.

14. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980.
15. Эткин В.А. Термокинетика (термодинамика неравновесных процессов переноса и преобразования энергии). – Тольятти, 1999. – 228 с.; Etkin V. Thermokinetics (Synthesis of Heat Engineering Theoretical Grounds). – Haifa, 2010. – 334 p.
16. Эткин В.А. Синтез термостатики и термокинетики. – Lulu Inc. (USA). – 296 с.
17. Умов А.И. Избранные труды. – М.; Л., 1950. (Rus.).
18. Etkin V. Principle of non-equilibrium processes counter directivity // The Papers of independent Authors. – 2016. – No.37. – P.86–92.
19. Etkin V. К решению проблемы термодинамических неравенств // Österreichisches Multiscience Journal. – 2010. – Bd.29, No.1. – S.49-54.
20. Эткин В.А. Соотношения взаимности процессов энергопревращения // Доклады независимых авторов. – 2018. – No.41. – С.166-188.
21. Эткин В.А. Метод исследования линейных и нелинейных необратимых процессов // Журн. физ. химии. 1991. – Т.65, №3. – С.642-651.
22. Криштал М.А., Волков А.И. Многокомпонентная диффузия в металлах. – М.: Metallurgy, 1985. – 175 с.
23. Эткин В.А. О законе излучения Планка // Вестник Дома ученых Хайфы. – 2008. – Т.16. – С.12-17.
24. Эткин В.А. О потенциале и движущей силе лучистого теплообмена // Вестник Дома ученых Хайфы. – 2010. – Т.20. – С.2-6.
25. Эткин В. О диалектическом единстве эволюции и инволюции // Annali d'Italia. – 2020. – No.10. – P.19-26.
26. Коган И.Ш. Обобщение и систематизация физических величин и понятий. – Хайфа, 2006.
27. Эткин В.А. От термо-к энергодинамике. – Lulu Inc. (USA). – 324 с.
28. Эткин В.А. Нетривиальные следствия энергодинамики. – Lulu Inc. (USA). – 439 с.

References

1. Onsager L. Reciprocal relations in irreversible processes. *Phys. Rev.*, 1931, 237(14), pp. 405–426; 238(12), pp. 2265–2279.
2. Bazarov I.P. *Thermodynamics*. Ed. 4. Moscow, Vysshaya shkola, 1991. (Rus.).
3. Prigogine I. *Etude Thermodynamique des Phenomenes Irreversibles*. Liege, 1947.
4. Cazimir H.B.G. *Rev. Mod. Rhys.*, 1945, No.17, p. 343.
5. Denbig K. *Thermodynamics of stationary irreversible processes*. Moscow, Izd-vo inostr. lit, 1954. (Rus.).
6. Meixner I. *Thermodynamik der irreversiblen Prozesse*. Aachen. 1954.
7. De Groot S.R.; Mazur P. *Nonequilibrium Thermodynamics*. Amsterdam, 1962.
8. Gyarmati I. *Introduction to Irreversible Thermodynamics*. Budapest, 1960.
9. Haase R. *Thermodynamik der Irreversiblen Prozesse*. Darmstadt, 1963.
10. Bakhareva I.F. *Nonlinear nonequilibrium thermodynamics*. Saratov: Izd-vo Saratov. Un-ta, 1967. (Rus.).
11. Jou D, Casas-Vázquez J, Lebon G (2010), *Extended Irreversible Thermodynamics*. Edn 4.
12. Demirel Y. *Nonequilibrium Thermodynamics. Transport and Rate Processes in Physical, Chemical and Biological Systems*, 3rd ed., Elsevier, Amsterdam, 2014. 792 p.
13. Einstein A. Creative biography. *Physics and Reality*. Moscow, Nauka, 1985. Pp.131-166. (Rus.).
14. Haken G. *Synergetics*. Moscow, Mir, 1980. (Rus.).
15. Etkin V.A. *Thermokinetics (thermodynamics of non-equilibrium processes of energy transfer and conversion)*. Togliatti, 1999, 228 p.; Etkin V. Thermokinetics (Synthesis of Heat Engineering Theoretical Grounds). Haifa, 2010, 334 p.
16. Etkin V.A. *Synthesis of thermostatics and thermokinetics*. – Lulu Inc.(USA).296 с. (Rus.).
17. Umov A.I. *Selected Works*. Moscow, Leningrad, 1950. (Rus.).
18. Etkin V. Principle of non-equilibrium processes counter directivity. *The Papers of independent Authors*. 37 (2016). 86–92.
19. Etkin V. To solve the problem of thermodynamic inequalities. *Österreichisches Multiscience Journal*, 29(1). 2020. 49-54. (Rus.).
20. Etkin V.A. Relations of reciprocity of processes of energy transformation. *Reports by independent authors*. 41 (2018). 166-188.
21. Etkin V.A. Method of research of linear and nonlinear irreversible processes. *J. Phys. Chem.*, 65 (3). 1991. 642-651.
22. Krishtal M.A., Volkov A.I. *Multicomponent diffusion in metals*. M.: Metallurgy, 1985. 175 p. (Rus.).
23. Etkin V.A. On Planck's Law of Radiation. *Bulletin of the House of Scientists of Haifa*, 16 (2008). 12-17. (Rus.).
24. Etkin V.A. On the potential and driving force of radiant heat transfer. *Bulletin of the House of Scientists of Haifa*, 20 (2010). 2-6. (Rus.).
25. Etkin V. On the Dialectical Unity of Evolution and Involution. *Annali d'Italia*, 10 (2020).19-26. (Rus.).
26. Kogan I.Sh. *Generalization and systematization of physical quantities and concepts*. Haifa, 2006. (Rus.).
27. Etkin V.A. *From thermo- to energy dynamics*. Lulu Inc. (USA), 324 p. (Rus.).
28. Etkin V.A. *Non-trivial consequences of energy dynamics*. Lulu Inc. (USA), 439 p. (Rus.).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ

УДК 623.746

DOI: 10.52529/27821617_2021_2_2_19

ПУТИ ПОСТРОЕНИЯ БОРТОВОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ И РЕГИСТРАЦИИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

В.И. Ищук, Ю.И.Маковецкий, А.В.Тихонов

НИИ кораблестроения и вооружения ВМФ ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»,
г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: ivi32@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены подходы к построению бортовой системы обработки и регистрации видеоинформации от средств разведки беспилотных летательных аппаратов, решающих задачи обнаружения морских целей в различных диапазонах проявления их признаков, с учетом возможностей автомата и оператора. Предложены пути дальнейшего совершенствования автоматизированной системы обработки изображений, формируемых средствами обнаружения морских целей, входящих в состав оборудования беспилотных летательных аппаратов ВМФ.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, средство обнаружения морских целей, бортовая система обработки и регистрации видеоинформации, режим реального времени, комплексная обработка сигналов и данных, дешифрирование многозональной видеоинформации, автомат, оператор, канал управления.

WAYS TO BUILD AN ON-BOARD PROCESSING SYSTEM AND REGISTRATION OF INFORMATION FROM INTELLIGENCE AGENCIES UNMANNED AERIAL VEHICLES OF THE NAVY

Vladimir I. Ishchuk, Yuri I. Makovetskiy, Altksei V. Tikhonov

Research institute for shipbuilding and weapon VMF VUNC VMF «The Naval Academy»,
Saint-Petersburg, Russia, e-mail: ivi32@ mail.ru

Abstract. The article considers the possibilities of creating an on-board system for processing and registering information from the reconnaissance means of unmanned aerial vehicles that solve the problems of detecting sea targets in various ranges of their signs, taking into account the capabilities of the automatic machine and operator. The ways of improvement an automated image processing system formed by means of detecting sea targets that are part of the equipment of unmanned aerial vehicles of the Navy are proposed.

Keywords: unmanned aerial vehicles of the Navy, means of detecting sea targets, on-board system for processing and registering information in real time, complex signal and data processing, decoding multi-zone video information, automatic machine, operator, UAV control channel.

Особенностью современного этапа развития авиации, как в военной, так и в гражданской области применения, является использование систем и комплексов с беспилотными летательными аппаратами (БпЛА), причем при решении таких задач, в которых ранее невозможно было обойтись без присутствия оператора с правом оценки обстановки и принятия решения непосредственно на месте. В настоящее время широкие возможности открываются для применения систем и комплексов с БпЛА военного назначения на морских театрах военных действий (ТВД), в основном, с целью воздушной разведки, мониторинга (наблюдения) за находящимися в море объектами (надводными кораблями и судами) и решения других традиционных для морской авиации ВМФ задач. Переориентация вектора развития от пилотируемой к беспилотной авиации привела к изменению устоявшихся ранее подходов и принципов к определению состава и требуемым возможностям оборудования, которое должно размещаться на летательном аппарате (ЛА), в силу чего на приоритетные позиции стали выдвигаться целевые нагрузки БпЛА, обеспечивающие максимально полное по охвату и деталям наблюдение за фоноцелевой обстановкой представляющих интерес районов морской акватории. Этому в наибольшей степени отвечают системы, обеспечивающие получение и формирование видеоизображения, а также находящееся на бор-

ту средства, выполняющие его обработку, регистрацию и оперативную передачу данных потребителю на пункт приема информации.

Бортовая система обработки и регистрации видеоинформации необходима, в первую очередь, для преодоления имеющихся в настоящее время ограничений оборудования БпЛА по передаче необработанной первичной информацией на пункт приема информации. В связи с этим, целесообразно проводить предварительную обработку изображений, их классификацию по результатам сравнения с эталонами, кодирование и сжатие полученных изображений. Несомненно, решение о классификации изображений должен осуществлять оператор, но при существенной технической части обеспечения данной задачи автоматом на борту БпЛА в интересах устранения избыточности данных и «отсеивания» объектов, не представляющих интерес. Кроме того, при построении системы должно быть обеспечено ее взаимодействие как с различными целевыми нагрузками, так и с другими элементами комплекса бортового оборудования (КБО), такими, как пилотажно-навигационный комплекс (ПНК), широкополосный радиоканал (ШРК) передачи данных и другие.

Как известно, процесс формирования изображений заключается в получении и, в конечном счете, передаче на экран оператору распределения энергии излучения (отражения) морских целей (МЦ). Учитывая, что в составе КБО БпЛА, как правило, входят многоспектральные средства обнаружения целей, в процессе обработки видеоинформации в КБО и, в дальнейшем, на пункте приема и обработки информации от БпЛА, получают различные, зачастую существенно отличающиеся по спектру распределения энергии, соответствующие одному и тому же участку местности вместе с находящимся на нём объектами. Это вызвано особенностями физической природы излучаемой энергии для каждого из рабочих частотных диапазонов. Для того, чтобы информация о цели обладала всей возможной полнотой, целесообразно обеспечить комплексное применение средств обнаружения (СО) МЦ, находящихся на борту БпЛА ВМФ, а именно радиолокационных (РЛС) и оптико-электронных средств (ОЭС). Последние, в свою очередь, также могут выполнять обнаружение целей в различных диапазонах видимого и ИК спектра. Качество получаемой видеоинформации определяется пространственным, градационным и спектральным разрешением аппаратуры, а также схемой комплексирования [1, 2].

Применение разведывательных БпЛА ВМФ во всём диапазоне изменения внешних условий приводит к необходимости адаптивной перестройки структуры КБО или регулированию параметров, влияющих на качество формирования данных. Этим целям и отвечает бортовая автоматизированная система обработки изображений (АСОИЗ), схема построения которой приведена на рис.1.

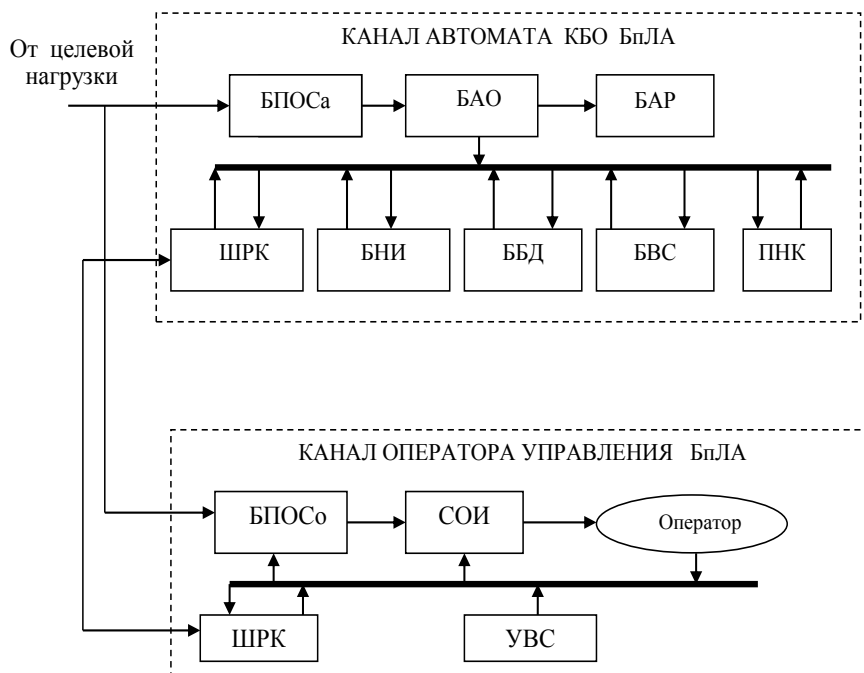


Рисунок 1 – Схема построения бортовой автоматизированной системы обработки изображений

Основой АСОИЗ являются каналы автоматического и визуального (автоматизированного) дешифрирования многозональной видеоинформации (МВИ).

В канале автомата имеются: блок предварительной обработки сигналов канала автомата (БПОСа); блок автоматического обнаружения объекта (БАО); блок автоматического распознавания (БАР). В канале оператора имеются: блок предварительной обработки сигналов канала оператора (БПОСо);

система отображения информации (СОИ); собственно оператор управления БЛА. Система АСОИЗ должна сопрягаться со следующей бортовой аппаратурой: бортовым носителем информации (БНИ); бортовой базой данных и средств обработки изображений (ББД); бортовой вычислительной системой (БВС); пилотажно-навигационным комплексом; ШПК, включающим линию передачи данных на пункт управления БЛА.

Комплексная обработка сигналов (КОС) становится возможной при пространственно-временном совпадении (пересечении) зон обзора СО МЦ в случае, если возможно нормирование сигналов и их обработка в единой вычислительной среде [2].

В случае комплексной обработки данных (КОД) возможно одновременное или последовательное применение средств при решении единой разведывательной задачи по одним и тем же объектам. Под КОД многозональной видеоинформации понимается обработка совокупной информации от ряда СО МЦ, совместная обработка полученных изображений, классификация обнаруженных МЦ, траекторная обработка информации.

Варианты комплексирования СО МЦ в составе КБО БЛА представлены в табл.1.

Таблица 1

Варианты комплексирования СО МЦ

Тип СО МЦ		РЛС (САР)	РЛС (ОЛ)	ОЭС		СРТР
				ТВ-канал	ИК-канал	
РЛС (в режиме САР)		КОД Сх. 1,2,4	КОД Сх. 1,2,4	КОД Сх. 1,2,4	КОД Сх. 1-4	КОД Сх. 1,2,3
РЛС (в режиме обычного луча)		КОД Сх. 1,2,4	КОС ² Сх. 1-4	КОД Сх. 1-4	КОД Сх. 1-4	КОД, КОС ¹ Сх. 1,2,3
О Э С	ТВ	КОД Сх. 1-4	КОД Сх. 1-4	КОД, КОС ² Сх. 1-4	КОД, КОС Сх. 1-4	КОД Сх. 1,2
	ИК	КОД Сх. 1-4	КОД Сх. 1-4	КОД, КОС Сх. 1-4	КОД, КОС ² Сх. 1-4	КОД Сх. 1,2
СРТР		КОД Сх. 1-4	КОД, КОС ¹ Сх. 1-4	КОД Сх. 1,2	КОД Сх. 1,2	КОД Сх. 1-3
Примечания: 1 – при работе РЛС в пассивном режиме; 2 – при работе в различных спектральных диапазонах.						

Наряду с системами видовой разведки (РЛС, ОЭС) в табл.1 также приведены варианты комплексирования СО МЦ с использованием системы радиотехнической разведки (СРТР), которая позволяет получать дополнительную информацию о целях в виде данных о параметрах излучаемых и расположенных в её составе источников радиосигналов, в интересах комплексной классификации цели и повышения достоверности конечных результатов.

Канал автомата в структуре бортовой АСОИЗ необходим для обработки изображений в цифровом виде в режиме реального времени (РРВ), в нем реализуется процесс преобразования исходного изображения к некоторому набору признаков, сравнение их с эталоном и принятие решений по определенным правилам:

- оценку текущих статистических характеристик яркости поверхности для расчета адаптируемых параметров алгоритмов автоматического обнаружения и распознавания;
- геометрическую коррекцию с целью привязки обработанной видеоинформации к цифровой карте местности.

Предварительная обработка в БПОСа должна включать: сегментацию по типам подстилающей поверхности и выделением (цветом) областей интересов; взаимную привязку (с помощью ПНК) изображений, полученных разнородными СО МЦ с целью обеспечения КОС (КОД). В модуле БАО производится обнаружение объектов различных классов, наиболее сложные из которых – групповые надводные цели (НЦ) и протяженные МЦ (НЦ и пл), по следующим признакам: признаки связности элементов МЦ; признак средней яркости; характерные линейные размеры; признак площади; корреляционный признак; спектральные признаки; признаки группового объекта. В основе БАО и БПОСа должен находиться вычислитель конвейерного типа, реализующий относительно несложные алгоритмы автоматического дешифрирования. Это позволяет существенно снизить поток видеоданных, не содержащих объект обнаружения. В БАР, наоборот, должны быть реализованы сложные алгоритмы вычисления признаков и правил классификации объектов.

Блок БПОСо канала оператора управления БлЛА предназначен для оптимизации визуального восприятия изображения с точки зрения максимизации заметности интересующих объектов и деталей

на сложном флуктуирующем фоне МП, в условиях ограниченной разрешающей способности, геометрических искажений и шумов аппаратуры обнаружения. В дополнение к функциям БПОСа здесь осуществляется синтез единого полутонного черно-белого или цветного (псевдоцветного) изображения, аккумулирующего в себе заметность объектов и их деталей на основе яркостных различий в отдельных каналах съемки и учета характера пространственной и спектральной взаимосвязи яркостей. Одним из вариантов такого устройства может быть, например, квазиоптимальный пространственно-частотный фильтр на основе матрицы фоточувствительных приборов с зарядовой связью (ФПЗС) в режиме направленного переноса заряда. Обработанное изображение поступает на видеоконтрольное устройство в СОИ и анализируется оператором. В режиме реального времени на индикаторе отображаются фрагменты, отобранные для оператора управления БЛА в канале автомата.

Многообразие вариантов комплексного дешифрирования в канале автомата может быть сведено к четырем основным схемам [2, 3], различающимся уровнем комплексирования МВИ и сложностью реализации, которые в общем виде представлены на рис.2. Здесь под К понимается момент комплексирования зональных изображений ($ЗИ_1$ - $ЗИ_n$), под цифрами 1 и 2 – этапы решения задачи: на 1 этапе производится оценка опознавательного признака объекта, на 2 этапе - принятие решения об обнаружении объекта.

Дадим необходимые пояснения к схемам, приведенным на рис.2.

Схема 1. Комплексирование на уровне зональных решений. Общее решение: «Объект обнаружен, если он обнаружен хотя бы в одном из каналов». Схема обладает высокой эффективностью, поскольку отсутствует возможность взаимной адаптации СО МЦ к условиям и результатам решения задачи освещения обстановки.

Схема 2. Комплексирование на уровне признаков. Определяются опознавательные признаки объектов по частным (зональным) изображениям; признаки объединяются в единый (расширенный) вектор, по которому и принимается решение.

Схема 3. Комплексирование на уровне элементарных сигналов многоспектральных датчиков изображения. Опознавательные признаки определяются по векторному полю яркости многозонального изображения.

Схема 4. Комплексирование на уровне элементарных сигналов многорежимной оптико-электронной системы с целью получения единого синтезированного изображения, которое затем подвергается анализу.

Возможности КБО БпЛА по реализации той или иной схемы, а также их совокупности применительно к взаимодействию различных видов целевой нагрузки, отражены в табл.1.

При комплексировании многоспектральных датчиков с множеством диапазонов отражательной области спектра потенциально наиболее эффективной является схема 3. Для её реализации важным является точная (до элемента разложения) взаимная привязка спектрозональных изображений. Наиболее естественно это требование реализуется в широкодиапазонных ОЭС, обладающих единой оптической системой для всех зон обнаружения. При затруднениях в реализации данной схемы и при наличии взаимной корреляции многоспектральных измерений, предпочтительной является схема 4, эффективность которой представляется как нижняя граница эффективности схемы 3.

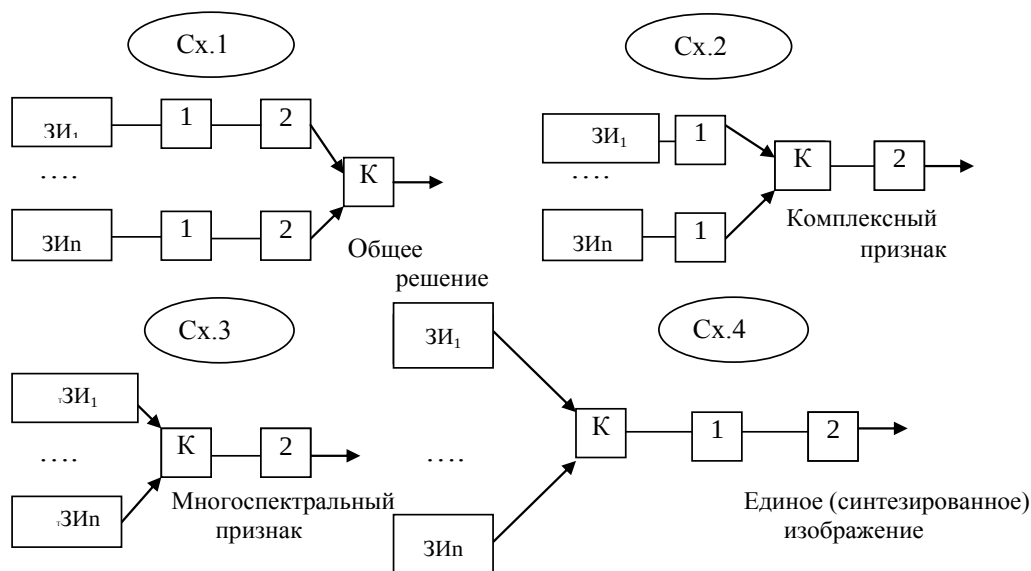


Рисунок 2 - Схемы комплексирования МВИ

Автоматизированный способ является наиболее предпочтительным с точки зрения оперативности и достоверности обнаружения МЦ. Он предполагает следующие уровни автоматизации [3]:

1 Часть решений принимается в канале автомата, а наиболее сложные – оператором управления БпЛА.

2 Автомат производит обнаружение, а оператор – распознавание (детальное рассмотрение и комплексный анализ) МЦ.

3 Оператор производит обнаружение, а автомат – распознавание.

4 Автомат реализует сервисные функции, например, определение координат объектов или совмещение изображений на цифровой карте.

5 Автомат осуществляет, исходя из априорных знаний о характеристиках объектов, преобразование к удобному для дешифрирования виду.

Указанные задачи оператор управления и автомат могут решать параллельно, независимо друг от друга, совместно или комбинированно в определенной последовательности. Несомненно, что создание базы знаний в виде системы интеллектуальной поддержки (СИП) обработки и распознавания изображений завершило бы формирование связки «автомат-оператор» в АСОИЗ. Помимо рассмотренных ранее методов следует обратить внимание на алгоритмы интерпретации изображений на основе мультикадровой обработки. Это позволяет, в конечном итоге, оптимизировать решение таких задач, как «принятие решения», «история сцены», «подтверждение принятого решения». В процессе работы группы средств обнаружения МВИ может регистрироваться в системе документирования БНИ и частично передаваться по ШРК на пункт управления БЛА ВМФ.

В стационарных условиях послеполетного анализа также может производиться дешифрирование МВИ, записанной в БНИ. Информация из ББД должна использоваться для настройки параметров аппаратных средств канала автомата КБО (БПОСа, БАО, БАР), повышения эффективности визуального анализа. Универсальная БВС служит для управления (координации) работой вычислительных средств, входящих в виде спецпроцессоров в модули АСОИЗ, в том числе и через оператора управления. Решаемые с её помощью задачи не требуют высокого быстродействия, которое может составлять $\approx 10^7$ простых оп/с. Наиболее сложными в реализации АСОИЗ являются спецпроцессоры обработки сигналов (СПОС), входящие, как в канал автомата (А), так и канал оператора.

Требование получения радиолокационного изображения (РЛИ) морской (наземной) поверхности в заданной полосе обзора в РРВ является очень жёстким. Например, в режиме полосового картографирования способом прямой свертки для получения РЛИ строба дальности морской (наземной) поверхности в полосе 16к отсчетов при разрешении по дальности $\delta_R = 2\text{м}$ быстродействие СПОС должно составить $(64 \cdot 10^6 \text{ умножений} + 96 \cdot 10^6 \text{ сложений})$ вещественных чисел в секунду. Быстродействие А, как мера сложности спецпроцессоров обработки изображений (СПОИ), определяется значениями величины скорости В формирования каждого элемента изображения на входе процессора и количества арифметических операций k_a , требуемых для формирования каждого элемента, в виде $A = B \cdot k_a$.

Для реализации системы обработки РЛИ двухдиапазонной РЛС с межобзорным синтезированием апертуры, предназначенной для обнаружения протяженных МЦ, необходимо иметь 4 АЦП с быстродействием 6...12 МГц и спецпроцессор с быстродействием $50 \cdot 10^6$ оп/с. При поиске малоразмерных целей требуемое быстродействие СПОС на основе БПФ составит $(10...15) \cdot 10^7$ оп/с над 4-6 разрядными числами. По предварительным оценкам данные величины быстродействия СПОИ при обработке изображений тепловых карт составляют: для АЦП – $3 \cdot 10^6$ оп/с и для процессора – $1 \cdot 10^7$ оп/с при работе с 6-8 разрядными числами. При оценке быстродействия спецпроцессоров учитывались только прямые вычислительные затраты (без учета операций с адресами и счетчиками циклов), поэтому реальная требуемая производительность может оказаться выше рассчитанной в 1,5...2 раза. С учетом особенностей различных режимов работы СО МЦ объем ОЗУ СПОС может составить от 4 до 8 Гб.

На пути реализации такого уровня характеристик БВС традиционной архитектуры могут возникнуть определенные технические трудности, выходом из которых могут быть: внедрение параллельных архитектур ЭВМ; разработка процессоров ЭВМ на новых принципах (RISC - архитектура); создание вычислительных устройств функциональной электроники (приборы ФПЗС, акустоэлектронные приборы, биоустройства и др.).

Выводы

Для повышения достоверности и оперативности выявления морских целей в составе КБО БпЛА предложена система обработки видеоизображений с автоматическим принятием решения о наличии объекта в текущем фрагменте и с привлечением оператора обработки информации от БпЛА для принятия окончательного решения о наличии объекта того или иного класса и оценки его параметров.

Основные пути (принципы) построения АСОИЗ включают: комплексное использование информации от различных средств обнаружения МЦ; функциональную интеграцию алгоритмов обработки и распознавания изображений МЦ; этапность функционирования АСОИЗ, состоящую из предварительной обработки, выявления группы признаков и классификации многозональной видеоин-

формации; аппаратную реализацию вычислителей СПОИ на основе матричных процессоров, размещаемых в модуле БВС.

Литература

1. Меркулов В.И., Михеев В.А., Липатов А.А., Чернов В.С. Особенности интеграции и комплексной обработки информации в системах ситуационной осведомленности // Успехи современной радиоэлектроники. – 2016. – №6. – С.3–21.
2. Ищук В.И., Тихонов А.В. Повышение эффективности методов и средств обработки информации: Материалы 6 Всерос. науч.-техн. конф. – Тамбов, 2000. – С.76-79.
3. Ищук В.И., Мочалов С.А. Принципы и особенности построения радиоэлектронного оборудования комплексов ВМФ с БЛА. // Академические Жуковские чтения: сб. док. IV Всерос. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВУНЦ ВВС, 2016. – С.69-75.

References

1. Merkulov V.I., Mikheev V.A., Lipatov A.A., Chernov V.S. Features of integration and complex information processing in situational awareness systems. *Uspekhi sovremennoy radioelektroniki*. 2016, No.6, pp. 3-21. (Rus.).
2. Ishchuk V.I., Tikhonov A.V. *Improving the efficiency of methods and means of information processing*, Materials of the 6th All-Russian Sci. and Tech. Conf. Tambov, 2000, pp. 76-79. (Rus.).
3. Ishchuk V.I., Mochalov S.A. Principles and features of construction of radio-electronic equipment of Navy complexes with UAVs. *Academic Zhukovsky readings*, Sat.doc. IV All-Russian Sci. and Pract. Conf., VUNTS VVS, Voronezh, 2016, pp. 69-75. (Rus.).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

УДК 007

DOI: 10.52529/27821617_2021_2_2_25

РОЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ УЧАСТНИКОВ WEB 2.0

Р.Ю. Тюкавкин¹, Т.Г. Будицкая²

¹Московский международный университет, ²Московский Государственный университет,
г. Москва, Россия

Аннотация. Дана характеристика регулярного экономического взаимодействия пользователей Интернета с крупными поисковыми системами или веб-сайтами (Google, Amazon и др.), описаны области применения рекламы как основной движущей силы в интернет-пространстве.

Ключевые слова: Интернет, Web 2.0, социальные сети, пользователи, рекламные объявления.

ROLES CHARACTERISTICS OF WEB 2.0 MEMBERS

R.Yu. Tyukavkin¹, T.G. Buditskaya²,

¹Moscow International University, ²Moscow State University, Moscow, Russia

Abstract. There is describing the everyday interactions of Internet users with lead search engines or websites (Google, Amazon, etc.), as well as using of advertising as the main driving force in the Internet space.

Keywords: Internet, Web 2.0, social media, users, advertisements.

Введение

Именно экономика начинает захватнические войны, объявляет мир и заставляет жить простое население по её нерушимым правилам. Интернет, первоначально созданный в виде ARPANET для американских военных, превратился в универсальную платформу для общения людей между собой по всей планете, а затем преобразился в мощный инструмент для увеличения компаниями и брендами своих доходов. С 1995 года всё больше предпринимателей обращались к Интернету, как к способу увеличения видимого потенциала собственного бизнеса. Всемирная паутина стала аппетитной приманкой для многочисленных американских инвесторов, в то время как экономические аналитики пророчили им немислимую прибыль. Владельцы и руководители компаний не желали развеивать иллюзии наивных бизнесменов, предпочитая всё больше наживаться на идее «всемогущего» Интернета. Поток инвестиций резко прекратился 10 марта 2000 г., именно тогда лопнул печально известный «пузырь доткомов» (Dot-com bubble). Российский финансовый эксперт Оксана Холоденко описывает подробности краха того, что мы сейчас называем Web 1.0: «10 марта 2000 г. индекс Nasdaq Composite установил новый исторический максимум. В тот же день произошел сокрушительный обвал, пузырь доткомов лопнул. За этим последовало банкротство сотен интернет-компаний. За 2000 г. Nasdaq потерял около 50% капитализации. До 2003 г. индекс упал на 75%. К достигнутому в 2000 г. максимуму Nasdaq вернулся только в 2015 г. Ситуацию ухудшили теракт 11 сентября 2001 г., банкротство Enron и WordCom. Широкий рынок акций отреагировал позднее. В целом за период падения 2000—2002 гг. более сбалансированный по отраслям индекс S&P 500 потерял около 50%» [1].

Именно тогда были раскрыты мошеннические схемы владельцев интернет-компаний, основанные на идее, что Интернет может продать любой товар. Web 1.0 характеризовался, по большей части, двумя категориями пользователей: администраторами, которые создавали сайты, писали программы и самостоятельно увеличивали информационный контент во Всемирной паутине, и обычными пользователями, которые только потребляли информацию и ничего не отдавали взамен.

После того, как «пузырь доткомов» лопнул, начал своё развитие Web 2.0, объяснённый американским предпринимателем и активистом за свободный интернет Тимом О'Рейли: «Гиперссылки — это основа Интернета. По мере того как пользователи добавляют новый контент и новые сайты, он привязывается к структуре сети другими пользователями, обнаруживая контент и ссылаясь на него. Подобно тому, как в мозгу формируются синапсы, и ассоциации становятся сильнее через повторе-

ние или интенсивность, сеть связей органически растёт как результат коллективной активности всех пользователей Интернета» [2].

Таким образом, из закрытого проекта для сохранения данных ведущих американских университетов в случае ядерной войны США с СССР, Интернет под действием экономических причин превратился в невероятное по масштабу объединение обычных пользователей, которые сами могли бы создавать информационный контент для таких же участников Всемирной паутины.

Основная часть

С началом Web 2.0 обычные пользователи встали на один уровень с администраторами Web 1.0: если раньше Интернет развивали преимущественно учёные со степенями по математике и физике или очарованные компьютерным кодом программисты-любители, то теперь любой человек мог внести свой вклад в наполнение Всемирной паутины всевозможной информацией.

Примером появления коллективной площадки для распространения знаний в виде статей может служить многоязычная интернет-энциклопедия «Википедия» – интернет-энциклопедия, вмещающая на 25.11.2020 (с учётом непрекращающегося развития Интернета) около 40 миллионов статей, в которые может вносить поправки любой пользователь. Юлия Рогушина пишет об использовании интернет-технологий в образовательном процессе: «Основой идеологии Wiki является лёгкость, с которой страницы могут быть созданы и модифицированы. Для того чтобы модификации были приняты к публикации (появились на странице), никакого механизма предшествующего просмотра (корректором, модератором и т.п.) не требуется. Большинство Wiki являются открытыми для широкой публики даже без необходимости регистрации, но некоторые частные Wiki-серверы требуют всё-таки авторизации пользователя. Большинство редактирований, однако, могут быть сделаны в режиме реального времени и мгновенно появляться на странице» [3].

Таким образом, каждый пользователь может сам стать создателем контента для других людей. Одна из самых главных задач ведущих интернет-сервисов (Google – Alphabet Inc; eBay – Sterling Partners и Premiera Funds; Reddit – Advance Publications и многие другие), а также социальных сетей (Facebook; Twitter; Instagram) – это анализ, конструирование и формирование модели поведения пользователей по всему миру. Специальные программы ежедневно определяют поисковые предпочтения тех или иных групп населения, которые нужны для публикации рекламных объявлений.

Участники Web 2.0, которые публикуют развлекательные посты в социальных сетях, размещают аналитические статьи в «LiveJorunal» или выставляют изображения своего любительского творчества на «DeviantArt», ежедневно становятся объектами торговых сделок, которые ведущие интернет-компании проворачивают за их спиной. Если в Web 1.0 администраторы делали всё возможное, чтобы убедить пользователей присоединиться к развитию Всемирной паутины, то в эпоху Web 2.0 сами пользователи стали для администраторов «площадками» для применения точечных рекламных объявлений. Всё это свидетельствует о проникновении современной рыночной экономики в виртуальное пространство.

Следует помнить, что крупнейшие транснациональные корпорации, которые ежедневно предоставляют нам услуги по отправке сообщений друзьям и знакомым или показу актуальных новостей, в первую очередь заинтересованы в получении прибыли из действий своих пользователей (просмотров, кликов и др.). Бывший специалист по этике дизайна Google Тристан Харрис высказывался об этом явлении: «Технологические компании часто заявляют, что “мы просто упрощаем пользователям просмотр видео, которое они хотят смотреть”, когда они на самом деле служат своим бизнес-интересам. И вы не можете винить их, потому что увеличение “затраченного времени” – это валюта, за которую они борются» [4].

Что касается самих участников Web 2.0, то их активная деятельность в интернет-пространстве напрямую зависит от характеристики социальных потребностей, которые они пытаются удовлетворить с помощью виртуального пространства. Если разделить количество интернет-пользователей на возрастные группы, то существуют пожилые, взрослые и молодые участники Web 2.0.

Как правило, степень активности представителей старшего поколения в интернете незначительна относительно других возрастных групп, что свидетельствует о высоком уровне недоверия к технологическим новшествам в современном российском обществе. Что характерно, в зарубежных странах, из-за раннего развития интернет-технологий и увеличения доступности электронных устройств среди населения, количество пожилых пользователей гораздо больше. Взрослые люди значительно больше пожилых пользователей участвуют в создании контента и его публикации на информационных площадках. Эта возрастная группа заинтересована как социальными сетями, так и отдельными веб-сайтами, предоставляющими услуги в виде быстрого поиска информации по заданным пользователем критериям.

Но больше всего освоиться с Web 2.0 успела молодёжь. Е.А.Гольденберг высказывается о представителях молодого поколения: «Социальные сети с каждым годом становятся всё более популярными, практически ни один человек, в основном из молодежи, не может представить свою жизнь без использования сети Интернет для общения (ведь именно общение является первоочередной целью создания такого ресурса как социальные сети). Конечно, молодые люди преследуют и иные цели (помимо неформального общения), регистрируясь на всевозможных сайтах, например: просмотр новостей, прослушивание музыки, деловые переписки, работа» [5].

Таким образом, становится понятно, что именно взрослые и молодые пользователи являются основной целевой аудиторией для показа рекламных объявлений на интересующих данную возрастную группу веб-сайтах. Например, для продажи дорогих автомобилей можно использовать «Facebook.com», «Amazon.com» или «Ebay.com», а если рекламодатель желает продать телефоны с уникальными функциями, то соответствующие рекламные баннеры могут оказаться на «Vk.com», «Twitch.tv» и «Reddit.com». Вместо того чтобы показывать случайную рекламу, интернет-компании используют данные об истории поиска, посещениях веб-страниц и кликов по ссылкам пользователей для того, чтобы предлагать своим посетителям товары, которые могут вызвать у них потребительский интерес. Неудивительно, что для увеличения потенциальных покупателей, интернет-компании постоянно расширяют сферы своего влияния: средства массовой информации помимо своих основных площадок задействуют интернет-сайты, публикации в авторитетных научных журналах, выставляются в виртуальные базы данных (Scopus, Web of Science), а рассказы, повести и даже романы становятся доступны в формате онлайн-чтения. Интернет настолько пробрался в самые малейшие сферы нашей жизни, что многие молодые люди не представляют своей жизни без возможности в любой момент зайти на свою страничку в социальных сетях.

Анализ Google

Для осознания того, что экономика является движущей силой современного Интернета, проанализируем компанию Google и связанные с ней экономические взаимоотношения. Так как Интернет, по данным статьи за 2016 год*, используется 47% населения всего земного шара, будет показательно сравнить бюджет холдинга Alphabet Inc, управляющего Google, с бюджетом развивающихся или с переходной экономикой (Саудовская Аравия, Казахстан, Россия) и развитых стран (Австралия, Греция, США) на основе открытых данных.

Причина исследования данной транснациональной корпорации состоит в том, что, согласно представленной информации на 12 марта 2020 года†, с этого поисковика совершается больше 92% запросов со всего мира. Это значит, что подавляющее большинство участников Web 2.0 пользуется услугами данной корпорации для перехода на интересующие их сайты. Таким образом, можно вывести, что больше 90% всех интересующих пользователей гиперссылок зарегистрированы в Google, а это значит, что эта компания покрывает практически всю активную часть Интернета.

Компанию Google отличает не только мультиязычность (платформа переведена более чем на 45 языков‡) и многофункциональность (Браузер Google Chrome, почта Gmail, видеохостинг Youtube), но и бесплатность для посетителей. Несмотря на это, основываясь на данных официального сайта журнала Forbes на 19.12.2020§, Google является вторым по стоимости брендом в мире после производителя электровычислительной техники и программного обеспечения Apple. Отсюда вытекает закономерный вопрос – как бесплатный сервис стал стоить 207 миллиардов долларов?

Google действительно не берёт плату с пользователя за предоставленные им услуги, в отличие от, например, от видеохостинга Netflix, который получает доход через платную подписку на показ зрителю фильмов и сериалов. Большую часть своего дохода Google Inc получает от показа рекламных объявлений**. При регистрации как рекламодателя в подконтрольном данной компанией сервисе Google Ads, основные тарифы начинаются от 6 до 11 долларов каждый день. Если брать как среднеобеспеченных разовых предпринимателей, так и огромные корпорации (Apple, McDonald's, Coca-Cola), которые обращаются к рекламе своего товара, то можно только представить, как Google Inc. влияет на современную экономику во всём мире.

Для сравнения бюджета Google и бюджетов государств будут использоваться открытые данные. С периода на 01.12.2019 по 01.12.2020 холдинг, управляющий Google Inc., Alphabet Inc. имел бюджет††, равный 136.865 миллиардов долларов США. Тем не менее, бюджеты Казахстана (179.3

* <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf>

† <https://www.oberlo.com/blog/top-search-engines-world>

‡ <https://support.google.com/googleplay/android-developer/table/4419860?hl=en>

§ <https://www.forbes.com/powerful-brands/list/>

** <https://about.google/how-our-business-works/>

†† <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/GOOG/alphabet/operating-expenses>

миллиарда долларов), Саудовской Аравии (786.5 миллиарда долларов) и Российской Федерации (1.658 триллионов долларов) позволяют сказать, что даже мировая транснациональная интернет-компания имеет в своём распоряжении меньше финансовых средств, чем отдельное государство. Такие развитые страны как Греция (218 миллиардов долларов), Австралия (1.434 триллионов долларов) и Соединённые Штаты Америки (20.54 триллионов долларов) имеют больший бюджет, чем холдинг Alphabet Inc.

Заключение

Взглянув на современную Всемирную паутину, нельзя не обойти без ключевого вопроса – могут ли участники Web 2.0 выйти на новый уровень без постоянной манипуляции владельцев и администраторов веб-сайтов (Пример: YouTube), интернет-сервисов (Google) и социальных сетей (Facebook)? Может ли сообщество пользователей противостоять огромным корпорациям, которые используют пространство Интернета лишь как на способа получить прибыль?

Но участники Web 2.0, несмотря на возможность самостоятельно создавать контент, всё же вынуждены прибегать к услугам интернет-компаний для публикации своего информационного материала. Существовали отдельные личности, как, например, создатель российской социальной сети «ВКонтакте» Павел Дуров, который не желал проводить монетизацию на своём сайте, первоначально предназначенном для общения студентов. К сожалению, с развитием компании появились и её финансовые потребности: содержание обслуживающего веб-сайт персонала, команда дизайнеров, хостинг-серверов. Вследствие этих факторов, в социальной сети «ВКонтакте» и появились первые рекламные объявления.

Получается, что, несмотря на кажущуюся самостоятельность, участники Web 2.0 стеснены в передаче своего информационного контента другим пользователям, и пока существующее положение дел не изменится, они останутся зависимы от крупных интернет-компаний.

Выводы

Таким образом, несмотря на высокую вовлеченность Интернета, состоящего из участников Web 2.0 в виде обычных пользователей и администраторов – ведущих интернет-сервисов, сайтов и хостингов, Всемирная Паутина на данный момент не может встать в один ряд с экономикой стран, что может привести в дальнейшем к масштабной «политизации» интернет-пространства. Косвенно управляя представленными в статье компаниями или воздействуя на социальные сети, государства могут использовать Интернет в собственных интересах. Это особенно важно, учитывая, какое огромное влияние эти корпорации оказывают на участников Web 2.0, а иначе говоря – пользователей современной виртуальной сети.

Литература

1. <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/made-in-america-krupneishie-krizisy-xxi-veka-chast-1> (дата обращения 25.11.2020).
2. <https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> (дата обращения 25.11.2020).
3. Рогушина Ю.В. Внедрение современных Интернет-технологий в образовательный процесс // *Educational Technology & Society*. – 2008. – №11(3). – С.375-380.
4. <https://medium.com/thrive-global/how-technology-hijacks-peoples-minds-from-a-magician-and-google-s-design-ethicist-56d62ef5edf3> (дата обращения 25.11.2020).
5. Гольденберг Е.А. Проблемы активного использования молодежью социальных сетей и пути их решения // *Символ науки*. – 2016. – №5. – С.126.

References

1. <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/made-in-america-krupneishie-krizisy-xxi-veka-chast-1> (дата обращения 25.11.2020)
2. <https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> (дата обращения 25.11.2020)
3. Rogushina Yu.V. Introduction of modern Internet technologies in the educational process. *Educational Technology & Society*. 2008, 11(3), pp.375-380. (Rus.).
4. <https://medium.com/thrive-global/how-technology-hijacks-peoples-minds-from-a-magician-and-google-s-design-ethicist-56d62ef5edf3> (дата обращения 25.11.2020)
5. Goldenberg E.A. Problems of active use of social networks by young people and ways to solve them. *Symbol of science*. 2016, 5, pp.126. (Rus.).

АСЕЕВЕДЕНИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

В.П. Середа¹, Г.П. Пирожков², Р.Р. Гамгия³

¹ Литературно-художественный музей Сергея Денисова, г. Тамбов, Россия

Е-Mail: vladirmuseum@rambler.ru

² Международный Информационный Нобелевский Центр (МИНЦ), г. Тамбов, Россия

Е-Mail: gpptmb48@rambler.ru

³ Администрация г. Сухума, Республика Абхазия

Е-Mail: rgamgia@mail.ru

Аннотация. В статье, посвящённой изучению истории рода предпринимателей и благотворителей Асеевых, приводятся убедительные примеры их промышленной, меценатской и общественной деятельности в Тамбовской и других губерниях Российской империи. Авторы обозначают также основные этапы научно-поисковых практик общественного международного объединения исследователей-асееведов (Тамбов), соединившего культурологов, философов, историков, краеведов из разных стран. Результат их работы – появление в культуролого-краеведении нового научного направления – асееведения.

Ключевые слова: культуролого-краеведение, асееведение как научное направление, род Асеевых, Тамбовская губерния, благотворительность, Асеевы и русская эмиграция

THE ASSEIEVS STUDY AT THE PRESENT STAGE: INFORMATION ANALYSIS

V.P. Sereda¹, G.P. Pirozhkov², R.R. Gamgia³

¹ Sergey Denisov Literary and Art Museum, Tambov, Russia

Е-Mail: vladirmuseum@rambler.ru

International Nobel Information Centre (INIC), Tambov, Russia

Е-Mail: gpptmb48@rambler.ru

³ Administration of Sukhum, Republic of Abkhazia

Abstract. The article dedicated to the study of the history of the Asseievs, prominent businessmen and benefactors, provides vivid examples of their business, beneficial and social activity in Tambov and other provinces of Russian Empire. It also reveals the key moments of the public international association of Asseiev researchers (Tambov) that united culturologists, philosophers, historians and local researchers from different countries. It is stressed that their activity has resulted in forming a new scientific direction in cultural and local history – Asseiev Study.

Keywords: Cultural and local history, Asseiev Study as a new scientific direction, the Asseievs, Tambov province, beneficial activity, the Asseievs and Russian emigration,

К изучению деятельности выдающихся тамбовских благотворителей конца XIX – начала XX вв. Носова, Ашурковых, Аносовых, Нарышкиных исследовательский интерес возник через сто лет. Выявлено, что начале XX в. яркой фигурой среди тамбовских благотворителей заняли купцы – промышленники и землевладельцы Асеевы.

Михаил Васильевич Асеев (1858-1933), его старший брат Александр (1856-1820) и их двоюродный брат Василий Тихонович (1862-1941) кроме суконных и текстильных фабрик в Арженке, Моршанске Тамбовской губернии владели ещё десятками предприятий самых разных профилей: свекло-сахарным и кирпичным заводами, писчебумажной фабрикой, водяными мельницами, конными заводами. Шерстомойни и закупочные конторы имелись по всей России, а также в Монголии и Китае. Асеевы были крупнейшими помещиками: в общей сложности они владели пахотными, луговыми и лесными угодьями площадью около двухсот тысяч десятин. Были имения в Крыму и на Кавказе. В 1909 г. Михаил Васильевич приобрёл металлургический завод в с. Зигаза на Южном Урале и возвёл там ещё одну домну.

В 1904 г. в самом живописном месте Тамбова, на высоком берегу реки Цны, М.В.Асеев приобрёл усадебное место и в скором времени выстроил дворец в стиле модерн, ставший одним из лучших украшений города. Одновременно со строительством дворца велось благоустройство прилегающей

территории. Вопрос о мощении улиц, который уже тогда был особой болью для городских властей, Асеев взял на себя, приведя в порядок прилегающую к его усадьбе Комендантскую улицу. Им же был обустроен и Набережный бульвар с посадкой акаций, получивших в городе название «асеевской аллеи» [9]. Была устроена и купальня, и пристань для моторной лодки Асеевых. Моторная лодка вызывала у местных жителей разные чувства – как правило, негативные, которые журналисты изливали в газетных заметках, предлагая Асеевым «для прогулок подальше выбрать закоулок». Однако те же газеты с воодушевлением писали о катере «Наука», подаренном Асеевым местной полиции для борьбы с правонарушениями на реке [10].

Благотворительностью занимались несколько поколений Асеевых, но особый размах эта деятельность приобрела в начале XX в., когда их предприятия стали приносить огромные доходы, и братья заняли высокое общественное положение. Продолжалась традиционная благотворительность и храмостроительство, начатое их отцами Василием Агафоновичем и Тихоном Агафоновичем Асеевыми. Асеевы и их родственники Крюченковы, будучи действительными и пожизненными членами нескольких церковных братств, решали вопросы о благоустройстве Троицкого и Варваринского храмов, Питиримовской и Никольской часовен, домовых церквей мужской гимназии и духовной семинарии, приходских школ Тамбова, Рассказова, Моршанска, Пензы, Санкт-Петербурга, содержания богаделен, братских домов, помощи бедным и неимущим прихожанам. При этом Асеевы часто делали пожертвования продукцией собственных производств [8, с.144].

При Рассказовской суконной фабрике М.В.Асеев организовал детский приют. За его счёт сотни учеников получили начальное и среднее образование, десятки детей рабочих и служащих его фабрик получили высшее образование в различных университетах страны [2, л.5].

А.В.Асеев финансировал приют в Пензе, школу на 150 учащихся, больницу на 20 мест, построил две церкви. Почётный член Тамбовского губернского попечительства детских приютов В.Т.Асеев постоянно оказывал благотворительную помощь храмам, детским приютам, церковно-приходским школам. В 1913 г. Михаил Васильевич пожертвовал 100 тыс. руб. для Алупкинской «климатической колонии» для учеников церковно-приходских школ и 50 тыс. руб. на учреждение при ней туберкулёзного отделения для учителей церковно-приходских школ России, за что был удостоен монаршего рукопожатия во время освящения колонии, а в 1915 г. был возведён в потомственное дворянство вместе с семейством [6, л.2].

В годы Великой войны, когда все предприятия Асеевых работали на оборону, благотворительность братьев проявилась особенно ярко: выплачивали пожертвования и пособия семьям мобилизованных рабочих и служащих, в пользу семей раненых и запасных, в пользу беженцев, на приют детей раненых воинов, на Купеческий лазарет, на подарки солдатам [7, с.28]. М.В.Асеев уже в августе 1914 г. предоставил один из своих доходных домов под лазарет для больных и раненых воинов. А.В.Асеев финансировал Общество помощи пострадавшим на войне [7, с.15]. 30 июля 1916 г. потомственный почётный гражданин А.В.Асеев был пожалован чином действительного статского советника за пожертвование 150 тыс. руб. на строительство Серафимовского лазарета для увечных воинов [5, л.10]. Асеев взял на себя обязательство ежегодно жертвовать на лазарет по 200 тыс. руб. События 1917 г. не дали возможность выполнить это обещание.

В первую очередь Асеевы оказывали благотворительную помощь тем учреждениям и организациям, которые они сами создали и в которых состояли или были на выборных должностях. В построенных ими церквях они были старостами, в учебных заведениях почётными попечителями. Кроме того, М.В.Асеев был гласным Тамбовской городской думы, председателем водопроводной комиссии, членом Тамбовской учёной архивной комиссии, входил в правление Купеческого клуба, был товарищем председателя Тамбовского отделения *Императорского Русского музыкального общества*, председателем правления Общества вспомоществования бедным учащимся Тамбовского музыкального училища. Был основателем и председателем Общества правильного физического воспитания, которое и содержал за свой счёт. Создал и возглавил Тамбовского отделение Торгово-промышленной партии России. Активно занимались общественной деятельностью и его братья [7, с.27].

История рода Асеевых для тамбовских краеведов – это срез истории России. Вместе со страной они выходили из крепостничества, развивались, получали образование, богатели. Вместе с Россией переживали её трагедии. В результате накопления новых сведений возникла необходимость провести Асеевскую конференцию. Она состоялась 12 мая 2016 г. в Тамбове и получила статус Международной, поскольку в ней наряду с краеведами, историками, архивистами, работниками музеев, искусствоведами, священнослужителями, коллекционерами, хранителями архивов из Тамбова, Мичуринска, Моршанска, Рассказова, Москвы, Санкт-Петербурга, Пензы, Саратова, Владимира, Белгорода приняли участие исследователи из Белграда (Сербия), Зальцбурга (Австрии), Мюнхена (Германия), Сухума (Абхазия), Асунсьона (Парагвай), Сантьяго (Чили). Всего в конференции приняли участие

сорок восемь человек, среди которых двадцать кандидатов и докторов наук. Круг вопросов, освещённых на конференции, оказался очень широким: общественная жизнь Тамбовской губернии и роль в ней Асеевых; предпринимательская деятельность Асеевых; их послереволюционная судьба в контексте русской эмиграции; ближайшее окружение Асеевых; личные воспоминания о их потомках.

Сегодня десятки исследователей в разных странах оказывают колоссальную помощь в сборе асеевских материалов. Асееведы познакомились с подвижниками, на чьи плечи легла забота о русских захоронениях за рубежом, с теми, кто по крупицам восстанавливал историю русской эмиграции, с теми, для кого сохранение исторической памяти стало делом жизни подобно тому как делом жизни их предков было сохранение русских корней на чужбине. Тамбовские краеведы получили живой отклик и поддержку и в кругу российских исследователей, детально воссоздавая как экономический, социальный и культурный контекст эпохи, в которой жили герои нашего исследования, так и место наших героев в этой эпохе. Итогом конференции стало издание сборника материалов [1].

Там же, на конференции, стихийно возник и сам термин – асееведение, а краеведы-асееведы приняли решение регулярно проводить подобные форумы. На сегодняшний день проведено три Асеевских конференции с сохранением статуса международных. Вскоре был поставлен вопрос и о необходимости развития асееведения как самостоятельного научного направления [3].

В исследовательской работе по формированию асееведения как научного направления следует отметить заметную роль президента Международного Информационного Нобелевского Центра (МИНЦ), профессора В.М.Тютюнника, который вместе со своими коллегами и учениками убедительно провёл параллель между деятельностью в России семейств Нобелей и Асеевых, причём, как в производственной, так и в общественной сфере [1, с.188].

Огромный вклад внёс в асееведение исследователь из Сербии Алексей Борисович Арсеньев. Его доклады на всех трёх Асеевских международных конференциях всегда вызывали интерес у слушателей и читателей. Он – автор многочисленных статей и книг о жизни русской эмиграции в Сербии, в том числе и двухтомника «Гимназия в лицах» (Белград, 2018). Гимназия, которую окончили пятеро Асеевых. В этой книге есть ссылки и на тамбовских асееведов.

Много сделали асееведы Абхазии в изучении биографии С.М.Асеевой, единственной из детей М.В.Асеева, которая оставалась на родине и проработала в Сухуме детским врачом до конца жизни. Р.Р.Гамгией найдены документы, фотографии, письма, артефакты, которые были переданы в Тамбовский областной краеведческий музей. Собраны воспоминания людей, знавших Асееву, изучается вопрос о создании в её доме музея дружбы Сухума и Тамбова [1, с.238].

Неоценимый вклад в асееведение внесли исследователи из Латинской Америки: Люсия Дживини Грамматчикова – хранительница архива генерала И.Т.Беляева в Парагвае [1, с.61] и Александра Бужинская, секретарь православного кладбищенского братства, которая помогла установить связь с потомками Асеевых. Правнучки М.Н.Асеева Надин Нелидова Сантис и Ксения Нелидова Сантис поделились бесценными сведениями из своего семейного архива, включая и архив младшего сына М.В.Асеева – Александра.

Игорь Александрович Нелидов, переселившийся вместе со своей матерью Надеждой Михайловной Асеевой в Чили, продолжил благотворительные традиции своего деда-храмоздателя и оставил добрую память о себе среди соотечественников в изгнании. Он умер в 2001 г. в Сантьяго-де-Чили [7, с.106]. У него осталось десять детей, с которыми мы – тамбовские члены Общественного международного объединения исследователей-асееведов – находимся в постоянном контакте. Они проявляют живой интерес к истории своих предков, гордятся своими русскими корнями, мечтают посетить родовое гнездо, участвовали во всех Асеевских конференциях, которые мы организовывали в Тамбове. Своим детям они дали русские имена.

Сведения об Асеевых, их родственниках и свойственниках, друзьях, деловых партнёрах, собранные основателями (кураторами) научного направления «Асееведение» [3; 4; 11], вошли в биографический справочник «Асеевы и их окружение» [7]. В сети Facebook они ведут одноимённую группу.

Представленная в статье научная информация и культуролого-краеведческая фактология – это лишь промежуточный итог работы асееведов. Сейчас кураторы научного направления совместно с коллегами работают над книгой, первая часть которой будет посвящена истории асеевского рода до революции, вторая – жизни и деятельности Асеевых в эмиграции.

Литература

1. Асеевы и эпоха: материалы Междунар. науч. конф. / ред. совет: В.П. Середа и др. Тамбов: [б. и.], 2016. 505 с.
2. ГАТО (Государственный архив Тамбовской области). Ф.1000. Опись.1. Папка.5.
3. Пирожков Г.П. «Асееведение» как новое научное направление // Заметки учёного: науч.-практ. журнал / Южный ун-т «ИУБиП». Ростов-на-Дону, 2021. №6. Ч.1. С.51-54.

4. Пирожков Г.П., Серeda В.П., Машенкова И.О. «Асееведение»: о формировании научного направления // *Modern european science-2021: Materials of the XVII International scientific and practical Conference*, June 30-July 7, 2021. Sheffield (Англия): Science and education LTD. Vol.1, pp.51-54.
5. РГИА (Российский государственный исторический архив). Ф.525. Оп.2-217-2715. Д.588. Л.10.
6. РГИА. Ф. 1405. Оп. 428. Д. 96.
7. Серeda В.П., Машенкова И.О. Асеевы и их окружение: справочник / авт. вступ. ст. С.А.Чеботарёв. Тамбов: Изд-во П.Ю.Золотова, 2015. 158 с.
8. Тамбовские епархиальные ведомости. 1914. №5.
9. Тамбовский край. 1907. 31 марта.
10. Тамбовский край. 1913. 24 июля.
11. Pirozhkov G.P., Sereda V.P., Mashenkova I.O. «Aseevedenie»: zur Bildung der Wissenschaftlichen Richtung // *Проблемы научной мысли. Днепр (Украина): ООО Каллистон, 2021. Т.7. №1. С.51-54.*

References

1. Aseevs and epoch: materials of the Intern. Scie. Conf. Ed. council: V.P. Sereda at all. Tambov, 2016, 505 p.
2. SATR (State Archives of the Tambov Region). Found 1000. Inv.1. Fol.5.
3. Pirozhkov G.P. "Asseiev Study" as a new scientific direction. *Notes of the scientist: sci.-pract. Journal*. 2021, No.6, Ch.1, pp.51-54.
4. Pirozhkov G.P., Sereda V.P., Mashenkova I.O. "Asseiev Study": on the formation of the scientific direction. *Modern european science-2021: Materials of the XVII International scientific and practical Conference*, June 30-July 7, 2021. Sheffield: Science and education LTD. Vol.1, pp.51-54.
5. RSHA (Russian State Historical Archive). Found 525. Inv.2-217-2715. Fol.588. P.10.
6. RSHA. Found 1405. Inv.428. Fol.96.
7. Sereda V.P., Mashenkova I.O. *Aseevs and their environment: reference*. Auth. in. art. S.A.Chebotaryov. Tambov, Izd-vo P.Yu.Zolotova, 2015, 158 p.
8. Tambov Diocesan Gazette. 1914, No5.
9. Tambov Region. 1907, March 31.
10. Tambov Region. 1913, July 24.
11. Pirozhkov G.P., Sereda V.P., Mashenkova I.O. «Aseevedenie»: zur Bildung der Wissenschaftlichen Richtung. *Problems of scientific thought. Dnipro (Ukraine), Kalliston, 2021, Vol.7, No.1, pp.51-54.*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКИХ НАУКАХ

УДК 007:616

DOI: 10.52529/27821617_2021_2_2_33

БУРСИТ ОСТРЫЙ И ХРОНИЧЕСКИЙ: ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К НОВОМУ ВАРИАНТУ ЛЕЧЕНИЯ

Ю.А. Филиппов

Международный европейский медицинский центр, г. Вена, Австрия.

E-Mail: f0503200104@gmail.com

Аннотация. Разработанные автором методики и аппараты, использующие принципы информационно-волновой медицины (частотно-резонансная терапия, крайне высокочастотная терапия, электрофизиология, магнитотерапия и др.), применяются в течение тридцати лет для лечения целого спектра заболеваний различной природы, в том числе бурсита острого и хронического, и показывают положительные результаты по восстановлению физиологических функций человеческого организма.

Ключевые слова: информационно-волновая медицина, магнитотерапия, бурсит острый, бурсит хронический, лечение.

BURSITIS ACUTE AND CHRONIC: AN INFORMATIONAL APPROACH TO A NEW TREATMENT OPTION

Yu.A. Filippov

International European Medical Center, Vienna, Austria.

E-Mail: f0503200104@gmail.com

Abstract. The methods and devices developed by the author that use the principles of information-wave medicine (frequency-resonance therapy, extremely high-frequency therapy, electrophysiology, magnetotherapy, etc.) have been used for thirty years to treat a whole range of diseases of various nature, including acute and chronic bursitis, and show positive results in restoring the physiological functions of the human body.

Keywords: information-wave medicine, magnetotherapy, acute bursitis, chronic bursitis, treatment.

Бурсит острый (bursitis acuta) – острое, чаще гнойное воспаление слизистой сумки суставов [1]. Бурса (от лат.: кошелек, сумка) – слизистая сумка, замкнутое щелевидное пространство (вблизи прикрепления мускулов, между сухожилием и костью), наполненное тягучей жидкостью; уменьшает трение, облегчает движение мышц; бursы образуются также над костными выступами, подвергающимися постоянному давлению, трению [1].

Наибольшее число бурситов нами выявлено у 30 молодых пациентов во время международных спортивных соревнований, когда пик травм наиболее велик (у боксеров, борцов, футболистов, теннисистов). Воспаление чаще развивается в постоянных слизистых сумках над костными выступами (hallux valgus и др.). Инфекция попадает или непосредственно при ранениях, или при распространении воспаления с соседних участков (фурункул, флегмона, нагноившаяся ссадина кожи). Полость сумки заполняется серозным содержимым, которое быстро и очень часто принимает гнойный характер. В отдельных случаях процесс может остановиться на стадии серозного воспаления. Так было в большинстве наших наблюдений. Вначале воспаление развивалось в пределах слизистой сумки и носило ограниченный характер. Образуется болезненная и резко напряжённая припухлость. Очень быстро проявляется отёк и краснота, температура повышается до 38 градусов. Отмечается флуктуация и ограничение движений.

Такова была клиника у наших 28 пациентов с бурситом в области локтевого сустава. У 5 из них в течение трёх суток появилось нависание мягких тканей над суставом с гиперемией кожи и болезненностью при пальпации. Ранее мы пунктировали под местным обезболиванием такие флуктуирующие образования и извлекали тягучую (реже гнойную) жидкость и накладывали тугую повязку с антисептическим раствором и последующими физиотерапевтическими 5-6 сеансами диодинамической терапии так называемым током RS. Диодинамики, токи Бернара, только появились в медицине и широко использовались в медицинских кабинетах спортивных комплексов в 1960-х годах. При гнойном бур-

сите такое лечение не проводилось. У пациентов были резко выражены общие симптомы гнойной инфекции – температура, разбитость, потеря аппетита. При переходе воспаления за пределы сумки процесс развивается по типу флегмоны. Нередко присоединяется лимфангоит и лимфаденит. Возможен прорыв гноя в полость сустава или наружу с образованием гнойных свищей [1].

При выявлении бурсита в области стопы – большого пальца тактика врача при лечении носит иной характер. При таком течении процесса редко бывают нагноения; приходится учитывать в ближайшем будущем возможное искривление пальца – *halux valgus*, и необходимо применение специальной шины с целью коррекции деформации сустава. Такие шины выпускаются в последние годы и находят широкое применение для избежания оперативного лечения типичного для данного заболевания. Проводится операция по устранению деформации, паллиативная или радикальная с резекцией костных образований сустава [2].

Диагноз при остром бурсите обычно не вызывает сомнений и бывает затруднителен при значительных отёках в области сустава, когда бурсит можно смешать с гнойным артритом или флегмоной. Следует отметить, что в прошлые годы мы применяли плановые операции при остром бурсите и удаляли сумку бурсы-кошелек. В настоящее время целесообразность в таких вмешательствах отпала. В практику лечения заболеваний внедрены новейшие методы, и лекарственные и аппаратные – вихревое импульсное магнитное поле аппаратом «ВИТМА-1». Нами открыта огромная практическая значимость вихревой импульсной магнитотерапии и значение световой информации в организме человека при различных заболеваниях, широко внедрена светотерапия аппаратом «BIORTRON» и гелетерапия активными антисептиками [3-6].

Лечение ранее. В первые дни применяют консервативное лечение – покой, иммобилизация, согревающие компрессы, примочки с риванолом, повязки с мазью Вишневского (сколько сотен лечебных успешных повязок мы выполнили с этой великолепной мазью!). Антибиотикотерапия с известным в то время пенициллином. При нагноении показаны ранние разрезы. Заживление протекало медленно, длительное время отмечалось серозное отделяемое. При ограниченной припухлости допускалось лечение возможными пункциями с введением в сумку раствора антибиотика.

Лечение в настоящее время продолжается, как правило, в течение 10 дней: магнитотерапия аппаратом с торговой маркой «ВИТМА-1»: 10 сеансов 1 раз в день по 15 минут при правом вращении компоненты и 5 минут – при левом вращении компоненты. В первые сутки получаем обезболивающий эффект, противовоспалительный эффект с быстрым ежедневным уменьшением жидкости в слизистой сумке с отсутствием нагноения и без оперативного вмешательства. Эффективность проводимого лечения усиливает светолечение аппаратом «BIORTRON» по 20 минут 1-2-3 сеанса с расположением тубуса света на расстоянии 3-4 см от слизистой сумки. Терапевтический эффект резко усиливает гель скипидара и гель DICLAC Schmerzgel (1-2,5-5%) Wirkstoff: Diclofenac–Natrium. Гель надёжно обеспечивает противовоспалительный, тротивоотёчный и обезболивающий эффекты. Утром используем один гель, вечером – другой. Втираем по 5 минут, курс лечения – до 10 дней. Камешки шунгита в капроновом мешочке накладываем на бурсу на 10 минут один раз в день. Данная терапия проверена длительной практикой. Доказана её высокая эффективность.

Что следует знать и учитывать при данной терапии?

Магнитотерапия в последние годы приобретает большую популярность. Все существующие в мире магнитотерапевтические аппараты при генерации магнитных полей создают такую модуляцию направления векторов магнитных потоков, которые при воздействии на жидкости либо на организм человека (организм человека – это 75% жидкости) порождают автоволны нелинейной (гиперболической) формы. Такие автоволны оказывают воздействие на биоэлектрическую информацию организма человека, которая транслируется по нейронам [6-8].

Наша группа радиофизиков, инженеров (проф. В.М.Тютюнник, И.И.Соколовский и др.) нашла способ получения автоволн линейной формы, используя магнитные источники и автоволны спиральной формы при омагничивании водных систем и при генерации магнитных полей. Кроме того, нами использованы сочетания автоволн линейной и спиральной формы – перпендикулярное воздействие магнитными полями или «эффект креста». Автоволны линейной формы можно сравнить с РНК (рибонуклеиновой кислотой), содержащейся в ядре клетки человека. Автоволны спиральной формы можно сравнить со двояной спиралью ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислотой). Само перпендикулярное расположение РНК и ДНК мы назвали «эффектом креста». Исследования показали, что данный аппарат работает на клеточном уровне. Получен патент на научное открытие и свидетельство о государственной регистрации № 4922/2006 (Аппарат магнитотерапии «Витма», ТУ У33.1-13429839-003:2006).

BIORTRON AG Zepter на медицинском рынке более 20 лет. Он оказывает биостимулирующий эффект: при воздействии на кожу происходит стимуляция светочувствительных клеточных структур,

запуск так называемых «вторичных ответов», которые не ограничиваются только областью воздействия света на кожу, а распространяются на весь организм. Светотерапия данным аппаратом стимулирует и нормализует регенеративные процессы в организме, а также его защитную систему.

Основным и самым мощным фактором воздействия на живые организмы является способность шунгита выделять глобулярный углерод с достаточно большим количеством природных фуллеренов, которые, благодаря своему происхождению и строению, имеют свойства живой материи и высочайшую восстановительную активность по отношению к клеткам живого организма, что важно при лечении бурсита.

Таким образом, следует заключить, что для лечения острых бурситов предложен новый, эффективный, доступный и непродолжительный по времени метод лечения. Что касается бурсита хронического, то это обычная гигрома (выпячивание сухожилия). По нашей методике лечится раздавливанием выпячивания волярной поверхностью с последующим наложением повязки хотя бы на одни сутки.

Литература

1. Бурсит острый // Справочник практического врача. М.: Медгиз, 1969. С.48.
2. Ганшуам Сингх Бирла, Колетт Хэмлин. Магнитотерапия. М., 2002. С.9-14, 16-35, 203-228.
3. Вивчення ефективності використання високоефективного імпульсного магнітного випромінювання для реабілітації хворих, які потерпіли від Чорнобильської катастрофи // Звіт про науково-дослідну роботу. Наук. кер. проф. Ю.А.Філіппов, Укр. НДІ, 1997. 31 с.
4. Информационное взаимодействие природных объектов и новые технологии диагностики и лечения заболеваний человека / Ю.А.Филиппов, В.М.Тютюнник, И.И.Соколовский, А.Ю.Филиппова // Информационные системы и процессы: сб. науч. тр.; под ред. проф. В.М.Тютюнника. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2010. Вып.11. С.49-58.
5. Ершова Н.М., Филиппов Ю.А., Тютюнник В.М. Методика экспресс-диагностики здоровья человека // Формирование профессионала в условиях региона: новые подходы: Материалы XVI Междунар. науч. конф., г. Тамбов, 24-25 ноября 2016 г. / под ред. проф. В.М.Тютюнника. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2016. – С.71-78.
6. Biological and therapeutic efficiency of the variable magnetic fields with rotary multiplier / Yu.A.Filippov, V.M.Tyutyunnik, A.I.Rudenko, I.I.Sokolovsky, A.A.Yashin, A.Yu.Filippova // Information Systems and Processes: Collection of Scientific Articles / ed. Prof. V.M.Tyutyunnik. Tambov, M.; SPb.; Baku; Vienna; Hamburg: IINC Publ. House “Nobelistics”, 2016. Issue 14. P.45-71.
7. Филиппов Ю.А. Биологическая и терапевтическая эффективность переменных магнитных полей с вращательной компонентой на клеточном уровне // Информационные системы и процессы: сб. науч. тр. / под ред. проф. В.М.Тютюнника. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2017. Вып.16. С.94-106.
8. Изучение механизмов энергоинформационного взаимодействия растений и человека / В.А. Дзензерский, Ю.Н.Лаврич, И.И.Соколовский, О.Ф.Степанова, В.М.Тютюнник, А.Ю.Филиппова, А.А.Яшин // Перспективы науки. 2011. №10(25). С.327-336.

References

1. Bursitis acuta. *Handbook of a practical doctor*. Moscow, 1969, p.48. (Rus.).
2. Ganshuam Singh Birla, Colette Hamlin. *Magnetotherapy*. Moscow, 2002, pp.9-14, 16-35, 203-228. (Rus.).
3. Study of the effectiveness of the use of highly effective magnetic immedimentation for the rehabilitation of patients affected by the Chernobyl disasters. *Report on research and research work*. Ed. Prof. Yu.A.Filippov, 1997, 31 p. (Ukr.)
4. Filippov Yu.A., Tyutyunnik V.M., Sokolovsky I.I., Filippova A.Yu. Information interaction of natural objects and new technologies for the diagnosis and treatment of human diseases. *Information Systems and Processes: Collection of Scientific Articles*. Ed. Prof. V.M.Tyutyunnik. Tambov, M.; SPb.; Baku; Vienna; Hamburg, INIC Publ. House “Nobelistics”, 2010, Issue.11, pp.49-58. (Rus.).
5. Ershova N.M., Filippov Yu.A., Tyutyunnyk V.M. The method of express-diagnostics of human health. *Forming professional in the mouths of the region: new approaches: Materials XVI Intern. Conf.*, Tambov, 24-25 November 2016. Ed. Prof. V.M.Tyutyunnik. Tambov, M.; SPb.; Baku; Vienna; Hamburg, Stockholm, INIC Publ. House “Nobelistics”, 2016, pp.71-78. (Rus.).
6. Filippov Yu.A., Tyutyunnik V.M., Rudenko A.I., Sokolovsky I.I., Yashin A.A., Filippova A.Yu. Biological and therapeutic efficiency of the variable magnetic fields with rotary multiplier. *Information Systems and Processes: Collection of Scientific Articles*. Ed. Prof. V.M.Tyutyunnik. Tambov, M.; SPb.; Baku; Vienna; Hamburg, IINC Publ. House “Nobelistics”, 2016, Issue 14, pp.45-71. (Rus.).
7. Filippov Yu.A. Biological and therapeutic efficiency of alternating magnetic fields with a rotational component at the cellular level. *Information Systems and Processes: Collection of Scientific Articles*. Ed. Prof. V.M.Tyutyunnik. Tambov, M.; SPb.; Baku; Vienna; Hamburg, Stockholm, INIC Publ. House “Nobelistics”, 2017. Issue 16, pp.94-106. (Rus.).
8. Dzenzerskyi V.A., Lavrich Y.N., Sokolovskiy I.I., Stepanova O.F., Tyutyunnyk V.M., Fippova A.Yu, Yashin A.A. Study of the mechanisms of energy-information interaction between plants and humans. *Prospects of science*, 2011, No.10(25), pp.327-336. (Rus.).

РЕЦЕНЗИИ

УДК 001

DOI: 10.52529/27821617_2021_2_2_36

«ПРОРЫВНЫЕ ИТОГИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» (Рецензия на коллективную монографию “Prospective areas of research in science and technology”)

В.С. Лазарев

Белорусский национальный технический университет, научная библиотека, Минск,
Республика Беларусь
yslazarev@bntu.by

Аннотация. Рассмотрена коллективная монография “Prospective areas of research in science and technology” под редакцией выдающегося науковед, основателя нобелистики, основателя и президента Международного Информационного Нобелевского Центра проф. В.М. Тютюнника, изданная на английском языке и включающая главы, написанные учёными из Австрии, КНР, России (преимущественно), США и Японии. Среди авторов – два лауреата Нобелевских премий, другие крупные специалисты, отмеченные премиями и наградами. Отмечается, что квалификация и уникальная специализация редактора является определённым гарантом включения описаний действительно прорывных результатов. Дана краткая характеристика десяти глав, составляющих книгу. Высказано пожелание о том, чтобы Международный Информационный Нобелевский Центр сделал по возможности практику издания своеобразных «Итогов науки и технологий по прорывным направлениям» (или «Прорывных итогов науки и технологий») периодической, ориентируясь при отборе материала на нобелевский уровень исследований и широко привлекая к сотрудничеству зарубежных специалистов.

“BREAKTHROUGH RESULTS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY” (Review of the collective monograph entitled “Prospective areas of research in science and technology”)

Vladimir S. Lazarev

Belarusian National Technical University, Scientific Library, Minsk, Republic of Belarus
yslazarev@bntu.by

Abstract. The collective monograph entitled “Prospective areas of research in science and technology” and edited by an outstanding science expert, the founder of Nobelistics, founder and president of the International Nobel Information Centre, Prof. V.M.Tyutyunnik that was recently published in English is considered. It includes chapters written by scientists from Austria, China, Russia (primarily), the USA and Japan. Among the authors there are two Nobel Prize winners and a number of other major specialists who have been awarded various prizes. It is noted that the qualification and unique specialization of the Editor is a certain guarantee of the inclusion of descriptions of truly breakthrough results. A brief description of the ten chapters that make up the book is given. There is a suggestion that the International Nobel Information Centre should make, if possible, the periodic practice of publishing a kind of serial collective reviewing monographs "Results of science and technology in breakthrough areas" (or "Breakthrough results of science and Technology"), focusing on the selection of materials of the Nobel research level and widely involving foreign specialists in cooperation.

Когда меня спрашивают о Вячеславе Михайловиче Тютюннике (основателе, президенте и генеральном директоре Международного Информационного Нобелевского Центра, профессоре, авторе более 1000 научных публикаций, человеке, внёсшим решающий вклад в формирование нобелистики как научной дисциплины [1-6]*, обладателе ряда правительственных и научных наград, председателе Тамбовского регионального отделения Российской академии естественных наук и прочее, и прочее, и прочее), я, прежде всего, вспоминаю, как однажды в 1989-м году наткнулся на библиотечной полке

* Или, говоря без дипломатических оборотов, её основателе [6]. Возможно, имеет смысл напомнить, что нобелистика «определяется <...> как наука о функционировании, переработке, анализе и распространении нобелевской информации – объективно ориентированный симбиоз информатики и науковедения» [1, с.34].

на том с довольно скучным названием «Информатика и науковедение: Краткие тезисы докладов и сообщений к I Всесоюзной конференции (1–4 июля 1988 г., Тамбов) / Под. ред. В.М. Тютюнника». Тогда мне не бросилось в глаза, что в названии форума в соответствии с западным стандартом отсутствовало «неизбежное» и поныне в наших странах определение конференции как «научной», или «научно-практической», или «научно-методической» и т.п.; заявленного таким тонким намёком цивилизованного подхода к конференции я не увидел. Зато с неприязнью зацепился глазами за чрезмерное даже по тем временам обилие «шапок» – названий организаций в верхней части обложки – с Госкомитетом по науке во главе и с указанием реального тамбовского организатора конференции *последним* (обычная «дипломатическая игра», понятно). Но раздражающе и нарочито длинный перечень организаций не уменьшил моей радости, вызванной присутствием в названии конференции слова «науковедение»! «Наконец-то в логичном единстве с информатикой», – подумал я, и принялся жадно листать сборник. Сразу замелькали имена авторов, почитаемых мной тогда за самых скучных, тех, чьи участия во всесоюзных конференциях ассоциировались у меня тогда (с достаточно молодым ригоризмом) с набором «правильных» банальностей. Но... что за чудо? Эти «скучные» авторы выступали на страницах сборника раскрепощённо, весело, дерзновенно; они высказывали идеи, которые, казалось, были ими «не от хорошей жизни» отложены ранее в долгий ящик («Да кто это поймёт и оценит?!»), а вот сейчас – в силу действия какого-то неизвестного стимула – были радостно и нетерпеливо извлечены из него... И надо ли говорить о том, что авторы, мне неизвестные, тем более не грешили проходными публикациями, а словно сговорились поговорить на страницах этой книги о самом заветном...

Книги этой под рукой у меня нет, но впечатление своё я помню прекрасно. «Наверное, очень незаурядный человек этот В.М.Тютюнник, коли проводимая им конференция так стимулирует, так раскрепощает участников...», – подумалось тогда. Я не знал, что через два года мне посчастливится участвовать в следующей конференции из этого цикла, и что это участие более чем подтвердит это первое впечатление...

Всё это рассказывается вот к чему. Когда я вижу в выходных данных любой научной книги слова «под редакцией В.М.Тютюнника», для меня это является вполне надёжной гарантией качества. Тем более – по прошествии лет, когда кандидат химических наук превратился не только в доктора технических наук, но и подтверждал в течение десятилетий разносторонность своей квалификации, продолжая исследования не только в области нобелистики и наукометрии, но и в области физической химии активных полимеров, химико-технологических процессов и проч. и проч. Тем более – с учётом его опыта работы с разнообразной научной информацией «нобелевского уровня», накопленного в ходе общения с нобелевскими лауреатами и ознакомления с их работами как в процессе функционирования созданного им Международного Информационного Нобелевского Центра с его библиотекой и архивом, так и в ходе проведения центром целой серии встреч-конференций лауреатов Нобелевских премий и нобелистов (первая такая конференция была проведена в 1989 году, а всего их к настоящему времени состоялось двенадцать).

Поэтому появление коллективной монографии под редакцией профессора Тютюнника под многообещающим названием «Перспективные направления исследований в науке и технологиях» [7] не вызывало вопросов о компетентности или объективности отбора материала для представления видения о *современных* действительно *перспективных* научных и технологических направлениях. Разумеется, этот аргумент – не единственный. Насколько можно судить из прочитанного, эти прорывные идеи либо уже используются на благо человечества, либо перспективны для такого использования (вспомним Завещание А.Нобеля, где «наивысшее благо», принесённое человечеству, провозглашено критерием присуждения Нобелевских премий!) [8]. Разумеется, это следует не их голословных заявлений авторов, а именно из содержания глав. И здесь хочется напомнить, что по самой своей природе экспертная оценка (редактора, рецензента, эксперта...) – это оценка *качества* (свойства, познаваемого вне процесса использования объекта и определяемое как степень соответствия набора характеристик определённым требованиям) [9, с.38–39], а качество научного документа – это именно то свойство, которое, как показал автор этих строк, *наилучшим образом* указывает на «пользу, приносимую человечеству и на важность открытий или усовершенствований» [9, с.52] (в дополнение к такому критерию присуждения Нобелевской премии, как «наибольшая польза, приносимая человечеству», применительно к открытиям или усовершенствованиям в Завещании Альфреда Нобеля использован также подменяющий это понятие термин «важность» [9, с.29])... Таким образом, нобелистическая квалификация В.М.Тютюнника как *редактора* данной книги резко повышает значение его оценки материала как перспективного, «прорывного».

В предисловии к коллективной монографии, написанном *экспертами* – нобелевским лауреатом Дэном Шехтманом (Израиль) и известным венгерским учёным Иштваном Харгиттай написано, что в

книге «решается, казалось бы, невыполнимая задача, вытекающая из названия тома. Книга даёт представление об отдельных областях передовых исследований, не пытаясь нарисовать всеобъемлющей картины во всех обширных областях современной науки и техники» [7, р.7]. Здесь же содержится здоровое напоминание о том, что «прогнозирование – рискованное занятие», но, имея это предостережение в виду, данный труд рекомендуется для «чтения, плодотворных размышлений и получения удовольствия» [Там же]. Кстати, о красоте описанных в ней результатов говорит в своём авторском предисловии и В.М.Тютюнник [7, р.6].

Как отмечено и в предисловии экспертов, знатоком «нобелевского уровня» в книгу собраны «лишь» некоторые прорывные идеи – в физике, химии, медицине и технологиях (но можно ли собрать всё? и можно ли ответственно заявить, что «других прорывных идей не существует», тем более – до их «испытания» общественной практикой?!), но они описаны их создателями, среди которых – два лауреата Нобелевской премии по физике, лауреат Государственной и Ленинской премий, заслуженный деятель науки Российской Федерации, член-корреспондент РАН, академик РАН, обладатель стипендии Международного Информационного Нобелевского Центра, заслуженный деятель здравоохранения Российской Федерации, обладатель медали за вклад в развитие здравоохранения Китайской Народной Республики... Всё это – также достаточно говорящие штрихи к образу этой книги, причём заметим, что в её создании участвовали (с соавтором предисловия) три нобелевских лауреата.

Книга состоит из 10-и глав, разбитым на 4 раздела («Физика», «Химия», «Медицина» и «Технологии»), написанных авторами из Австрии, КНР, России, США и Японии. Авторы предисловия, как мы помним, представляют Израиль и Венгрию. То есть – хотя большинство работ и вышло из России, – международный характер данного труда очевиден, поэтому выбор английского языка для публикации данной монографии альтернатив, пожалуй, и не имел.

Раздел «Физика» открывается главой недавно скончавшегося нобелевского лауреата Исаму Акасаки, изобретателя синих нитрид-галлиевых полупроводниковых светодиодов и впоследствии нитрид-галлиевых синих светодиодов повышенной яркости. Помня об этих достижениях автора, не удивимся поэтичному названию главы – «Синий свет в моей научной жизни». В ней, в частности, указано, что «устройства на основе нитрида надёжны в суровых условиях, позволяют экономить значительное количество энергии, и избежать использования опасных материалов. Использование устройств на основе нитрида станет одним из наших самых мощных инструментов в борьбе с глобальным потеплением» [7, р.34]. Наряду с такими «деловыми пассажами» нельзя не отметить и весьма живого языка повествования. Вот один пример: «Трепет, который я испытал, когда наконец увидел прозрачные и зеркальные кристаллы GaN, был просто незабываемым» [7, р.19].

Такой стиль не является для книги каким-то исключением! Вот цитата из главы, посвящённой вопросам спортивной медицины (автор А.И.Шихлярова): «Как в захватывающей детективной истории, здесь есть убийцы, усмирители...» [7, р.210]; я специально избегаю здесь в переводе терминов «киллер» и «супрессор», чтобы дать возможность оценить красоту построения фразы.

Однако вернёмся к физике. В следующей главе («Теоретическое и экспериментальное исследование магнитных свойств аморфных сплавов на основе кобальта и железа»), написанной коллективом авторов из России, читаем, что описания магнитных свойств аморфных сплавов и сравнение оценки модели с экспериментальными данными были выполнены в терминах магнитной теории неупорядоченных систем (теории Бирюкова), что позволило прийти к перспективным практическим выводам. При этом «результаты, полученные для ферромагнитной системы из аморфного сплава, представляют фундаментальный интерес и могут найти применение при создании магнитопроводящих неупорядоченных элементов в спинтронике» [7, р.64]. Далее следует глава, посвящённая теории диффузионных процессов и примесному образованию кластеров на ранних стадиях распада неравновесных твёрдых растворов, также подготовленная российскими учёными. Авторами указано, что в ней получены уравнения марковского процесса, описывающие явления атомной диффузии в твёрдых растворах замещения с короткими диффузионными траекториями. Среди прочего, рассмотрены возможности аномального процесса диффузии, проведено математическое моделирование начальных этапов эволюции флуктуаций концентрации [7, с.66]. Авторы считают, что полученные уравнения позволяют учитывать влияние микроскопических и макроскопических параметров кристаллической решётки и, как правило, прогнозировать нормальные диффузионные процессы [7, с.96]. В следующей, четвёртой главе данного раздела («Причины ускорения насыщения поверхности металла при электротермохимической обработке»), вновь подготовленной учёными из России, рассматриваются некоторые вопросы плазменно-электролитной обработки металлических поверхностей, которая является высокоэффективным и экологически чистым методом, который использован для формирования диффузионных слоёв и нанесения металлических, керамических и композитных покрытий на поверхность ак-

тивного электрода. Наконец, в его последней главе («Направленное изменение свойств аморфных и наноструктурированных металлических сплавов наносекундными лазерными импульсами»), авторами которой также являются российские специалисты, рассматриваются методические вопросы получения и обработки наноструктурированных металлических сплавов в целях улучшения их эксплуатационных свойств.

Раздел «Химия» включает в себя две главы. Первая из них, подготовленная А.Л.Бучаченко и В.М.Тютюнником (Россия), посвящена, по выражению авторов, «новым рубежам в генной химии». Согласно формулировке авторов, «основное внимание <в ней> уделяется молекулярному механизму магнитных эффектов как средству для постижения магнитохимии генов, для понимания и использования магнитных эффектов в медицине» [7, р.144]. Указывается, что в данной главе «предложена новая стратегия борьбы с раком, основанная на использовании ядерных магнитных ионов магния, кальция и цинка в качестве мощного и универсального средства для избирательного уничтожения только раковых клеток; предполагается, что они весьма перспективны для медицинских применений» [Там же]. «Ядерно-магнитные ионы вызывают высокую смертность раковых клеток и могут рассматриваться как безопасное, мощное и универсальное противораковое средство» [7, р.155]. Более того, по мысли авторов, «магнитные эффекты на химию ДНК могут рассматриваться как средство для выяснения новых аспектов функционирования генов, а также как универсальный ключ к общей магнито-биологии» [Там же]. Прочитав это, мы вправе воскликнуть: «Если в этом тексте всё верно, это воистину прорывная работа!».

В главе, подготовленной А.А.Ревинной (Россия), указывается, что «А.Н.Бах (1897) и его последователи Н.Н.Семенов, Е.Б.Бурлакова, а позже Н.М.Эмануэль (с его теорией селективного ингибирования окислительных процессов) основали теорию окисления, которая не только не потеряла своего важного значения, но и до сих пор стимулирует развитие некоторых принципиально новых научных направлений в химии, химической физике, радиобиологии, радиоэкологии и фармакологии. Прошло несколько десятилетий, прежде чем новые концепции ранних стадий окисления кислорода и первичные акты взаимодействия ингибиторов при биологическом окислении под воздействием ультрафиолетового излучения и радиации, инициированные реакциями, получили признание, были интегрированы в научный “золотой” фонд и даже сейчас генерируют некоторые тенденции в современных нанотехнологиях» [7, р.158].

Раздел «Медицина» также представлен двумя главами. Первая из них (авторы – Н.Н.Корпан из Австрии и Сью Кечен из КНР) посвящена инновационным исследованиям по сверхнизким температурам в медицине. Притязания данной работы могут быть выражены (не смею пересказывать) следующей цитатой: «Использование самых низких температур в криогенной среде в технологической стандартизированной процедуре стало отправной точкой для разработки новаторской концепции вакцинации и противораковой иммунологии. Это прорывное открытие с уникальным внедрением криогенной среды является революционной инновацией в современной истории онкологической иммунологии. Специфическая структура этого процесса создала “кнопку” для активизации эффективной стимуляции гуморальной и клеточной иммунной защиты человека» [7, р.204]. Вторая глава подготовлена российской исследовательницей – онкологом Аллой Шихляровой и посвящена рассмотрению воздействия внешних и внутренних факторов на организм человека и на спортивные результаты с точки зрения адаптационных реакций. В ней «исследуется контроль резервных возможностей у спортсменов» [7, р.208]; контроль адаптационных реакций организма рассматривается «как основа высоких результатов в спорте» [Там же]; рассматриваются также последствия применения допинга.

Наконец, состоящий из одной главы раздел, посвящённый технологиям, представлен работой нобелевского лауреата Райнера Вайсса (США), известного специалиста в области лазеров и лазерной интерферометрии, посвящённой разработке техники для изучения космоса и изучению гравитационных волн «вечера, сегодня и завтра» [7, с.231]. Эта нота устремлённости в будущее, на которой завершается книга, вполне символична.

Полагаю, что эта книга может быть полезна и интересна учёным, специалистам в области управления наукой, специалистам соответствующих отраслей. Ориентированная на международную аудиторию, она познакомит зарубежных специалистов с рядом перспективных и прорывных научных результатов, полученных в Российской Федерации. Чтение этой книги наводит на мысль о перспективности продолжения практики подготовки подобных изданий в будущем. Кстати, если рассматривать данный выпуск как пилотный, ему легче простить такой недостаток, как отсутствие справочного аппарата, присутствие которого не только формально необходимо, но и значительно повысило бы эффективность её использования.

Возможно, мысль о желательности продолжения практики подготовки подобных изданий в будущем требует пояснения. Помните ли вы времена, когда ВИНТИ издавал подборки тематических

обзоров «Итоги науки и техники» по самым разнообразным направлениям? Представляется, что Международный Информационный Нобелевский Центр мог бы развить эту идею путём издания в будущем своеобразных «Итогов науки и технологий по прорывным направлениям» или «Прорывных итогов науки и технологий», ориентируясь на нобелевский уровень исследований и широко привлекая к сотрудничеству зарубежных специалистов. Речь не о потоке. Возможно, достаточно одной коллективной монографии, скажем один раз в четыре года. Но действительно тщательно подготовленной и с привлечением лучших мировых научных сил...

Впрочем, это лишь мысли вслух. Рецензируемая книга обладает своими достоинствами и вне придуманного мной контекста.

Литература

1. Пирожков Г.П. Формирование нобелистики как новой науки о нобелевской информации (тамбовская научная школа профессора В.М. Тютюнника) // Международный журнал экспериментального образования. 2020. № 1. С. 31-35. <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=11945>
2. Тютюнник В.М. Номинирование на Нобелевскую премию по физике в 1911-1950 годах // Инженерная физика. 2021. №2. С.10-33. DOI: 10.25791/infizik.2.2021.1189
3. Тютюнник В.М. Наукометрические анализы выдвижений кандидатов на Нобелевские премии. 4. Номинанты и номинаторы на Нобелевскую премию по химии, 1911-1950 // История науки и техники. 2021. №2. С.12-38. DOI: 10.25791/intstg.2.2021.1254
4. Pirozhkov G.P., Korskova I.S., Tyutyunnik V.M. International Nobel Information Centre as collector and keeper of material sources on nobelistics // Components scientific and technological progress [Cyprus]. 2020. No.3(45). P.55-61.
5. Пирожков Г.П., Тютюнник В.М. Архив семейства Нобелей и лауреатов Нобелевских премий Международного Информационного Нобелевского Центра в Тамбове // Вестник культуры и искусств. 2019. №1(57). С.52-61.
6. Пирожков Г.П. Основатель нобелистики профессор В. М. Тютюнник // Манускрипт. 2021. Т. 14, Вып. 1. С. 9–13. <https://doi.org/10.30853/mns200596>
7. Prospective areas of research in science and technology: Collective monograph. Ed. by Prof. V.M. Tyutyunnik. Tambov; Moscow; St.-Petersburg; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm; Bouake; Varna; Tashkent. INIC Publishing House “Nobelistics”, 2021. 242 p. (Выходные данные на русском языке: Перспективные направления исследований в науке и технологиях: коллективная монография / под ред. проф. В.М. Тютюнника. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм; Буаке; Варна; Ташкент: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2021. 242 с.)
8. Тютюнник В.М. Альфред Нобель и Нобелевские премии: биобиблиограф. указ. 2-е изд., испр. и доп. Тамбов, 1991. 93 с.
9. Лазарев В.С. «Цитируемость нобелевского класса» и понятия, выражающие характеристики и свойства цитируемых научных документов / Под ред. проф. В.М. Тютюнника. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм; Буаке: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2018. 70 с.

References

1. Pirozhkov G.P. (2020) The process of forming nobelistics as a new science about Nobel's information (Tambov scientific school of Professor V.M. Tyutyunnik). *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya [International Journal of Experimental Education]*. No. 1. Pp. 31–35. (In Russ.) <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=11945>
2. Tyutyunnik V.M. (2021) Nominations for the Nobel Prize in Physics in 1911-1950 // *Engineering Physics*. No.2. Pp.10-33. DOI: 10.25791/infizik.2.2021.1189 (In Russ.).
3. Tyutyunnik V.M. (2021) Scientometric analyses of nominations for Nobel Prizes. 4. Nominees and nominators for the Nobel Prize in Chemistry, 1911-1950. *History of science and technology*. No.2. Pp.12-38. DOI: 10.25791/intstg.2.2021.1254 (In Russ.).
4. Pirozhkov G.P., Korskova I.S., Tyutyunnik V.M. (2020) International Nobel Information Centre as collector and keeper of material sources on nobelistics. *Components scientific and technological progress [Cyprus]*. No.3(45). Pp.55-61.
5. Pirozhkov G.P., Tyutyunnik V.M. (2019) Archive of the Nobel family and Nobel Prize winners of the International Nobel Information Centre in Tambov. *Herald of Culture and Arts*. No.1(57). Pp.52-61. (In Russ.).
6. Pirozhkov G.P. (2021) Founder of Nobelistics – Professor V.M. Tyutyunnik. *Manuscript*. Vol. 14, N 1. Pp. 9–13. (In Russ.) <https://doi.org/10.30853/mns200596>
7. *Prospective areas of research in science and technology: Collective monograph*. (2021) Ed. by Prof. V.M. Tyutyunnik. Tambov; Moscow; St.-Petersburg; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm; Bouake; Varna; Tashkent. INIC Publishing House “Nobelistics”. 242 p.
8. Tyutyunnik V.M. Alfred Nobel and Nobel prizes. Tambov, 1991, 93 p.
9. Lazarev V.S. (2018). *Nobel class citedness level and the notions that designate characteristics and properties of cited scientific documents*. Ed. by Prof. V.M. Tyutyunnik. Tambov, Moscow, St.-Petersburg, Baku, Vienna, Hamburg, Stockholm, Bouake: IINC Publishing House “Nobelistics”. 70 p. (In Russ.).

IN MEMORIAM

УДК 001

DOI: 10.52529/27821617_2021_2_2_41

REMEMBERING VALERY V. LUNIN – RENOWNED CHEMIST, SCIENCE LEADER, FRIEND

Istvan Hargittai

Budapest University of Technology and Economics, Budapest, Hungary

E-mail: istvan.hargittai@gmail.com

Valery Vasilyevich Lunin (1940–2020) rose from a dedicated and inventive physical chemist to Dean of the Department of Chemistry of M.V.Lomonosov Moscow State University (MGU), a flagship institution of Soviet, then, Russian higher education. I was a graduate of this Department in 1965 and then received an honorary doctorate from it in 1994. It was not less important for me that I gained true friends at this Department, and Valery Vasilyevich was one of them. In 2005, my former mentor, later also a close friend, Lev Vasilyevich Vilkov organized a special issue to honor the 75th anniversary of the Department of Chemistry. Vilkov's collection of papers focused on the Division of Physical Chemistry headed by Valery Vasilyevich: "In this issue, papers are presented from the laboratories of the Physical Chemistry Division of the Department of Chemistry, Moscow State University. The Department of Chemistry was founded in 1929 in downtown Moscow, near the Kremlin. In 1953, the new building of Moscow State University was built on the Lenin Hills at the southwestern district of Moscow. The new building allowed the development of new fields of the chemical sciences. Beside the classical areas of research, such as thermodynamics, kinetics and catalysis, and thermochemistry, new laboratories appeared, including molecular spectroscopy, quantum chemistry, chemical cybernetics, theory of solutions, crystal chemistry, and gas-phase electron diffraction. Since 1994 the head of chair has been academician Valery V. Lunin" [1].

Of course, chemistry instructions and research had a much longer history and it is beautifully reflected in the album edited by Valery Vasilyevich, which was published in 2005. I reviewed it in 2006 and here I am quoting this review: "The Chemistry Department of Moscow State Lomonosov University (MGU) began its operations in the early 1930s, but chemistry has been around at MGU for a much longer time. The University was begun in 1755 and chemistry was taught from 1760, initially at the Faculty of Medicine. Chemistry then kept growing over the decades and chemical research grew parallel with teaching. In 1837, chemistry already had a separate building in the center of Moscow. At the end of the nineteenth century, the teaching of and research in chemistry advanced a great deal and the great organic chemist Vladimir V. Markovnikov marks this period. In the twentieth century many of the best-known Russian and Soviet chemists taught and did research at MGU. For the past three quarters of the century, some 15,500 students graduated from the Department of Chemistry with the equivalent of a Master's degree and over five thousand with the equivalent of a PhD degree, including international students from 65 countries. The number of students working towards their Master's degree is currently around one thousand; the instructions last five years, so about two hundred graduate each year. There are about three hundred doctoral students currently in the Chemistry Department. The number of associates of the Department with a PhD or higher qualifications is close to one thousand, thus the instructor to student ratio is exceptionally advantageous. The most voluminous chapter of this luxuriously produced volume of large format is dedicated to the description of the history of the individual sections of the Department that include analytical chemistry; polymers; colloid chemistry; laser chemistry, inorganic chemistry; general chemistry; organic chemistry; radiochemistry; physical chemistry; high-pressure chemistry and physics; oil chemistry and organic catalysis; natural products chemistry; chemical kinetics; chemical technology; chemical enzymology; electrochemistry; English language; history of chemistry; library; and technical service. A separate chapter is devoted to those who gave their lives in World War II and who were killed «in the years of repression» meaning the most brutal period of communism. There is also information about the burial places of the most famous chemists of MGU. Another chapter describes cultural and sport activities and the valuable outreach program of the Department among high school students. The volume is copiously illustrated and the love of chemistry and the love of Alma Mater by its authors and compilers shine through its every page" [2].

The above quote conveys the impression of the multitudes of aspects of the Chemistry Department and that Valery Vasilyevich found it important to stress these aspects of the life and history of the Department. I happen to be writing these lines during the days of May 8–9 (!), 2020, the 75th anniversary of the end of World War II, in which so many of the associates of the Department of Chemistry lost their lives, and the

beautiful volume under Valery Vasilyevich did not forget them. Neither did it forget those associates of the Department that suffered injustice during the long years of repression, lost their lives or were incarcerated for years. When I was a student, one of our professors in physical chemistry was among them, Aleksey Balandin. Subsequently, the Russian Academy of Sciences established a Balandin Prize and in 1995, Valery Vasilyevich was awarded this Balandin Prize of the Russian Academy of Sciences for his studies “New heterogeneous catalysts on the basis of intermetallic compounds and their hydrides”. In later years he received two more highly prestigious awards from the Russian Academy of Sciences. In 2009, it was the Ipatyev Prize for his work “Physical chemical foundations of the industrial production of water-resistant catalysts for the purification of gases from ozone”. Then, in 2017, for the series of studies “Development of new catalysts for the processes of ecological catalysis”.

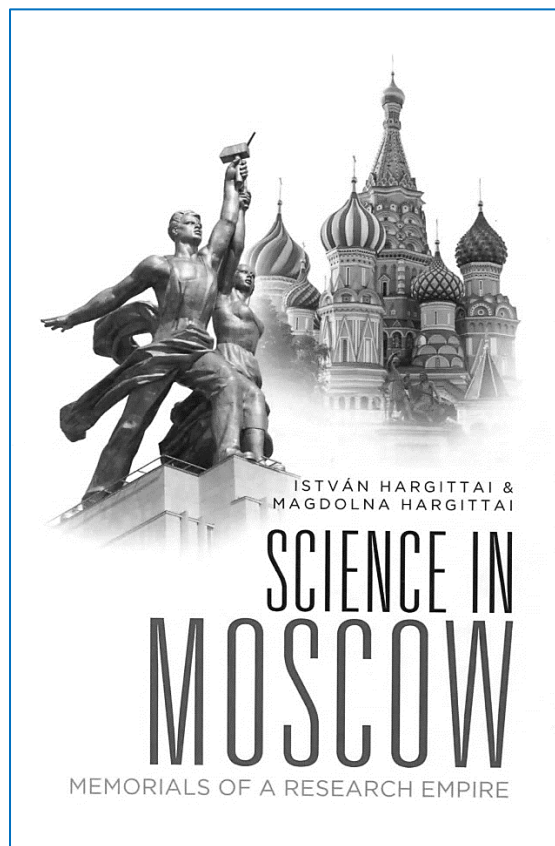
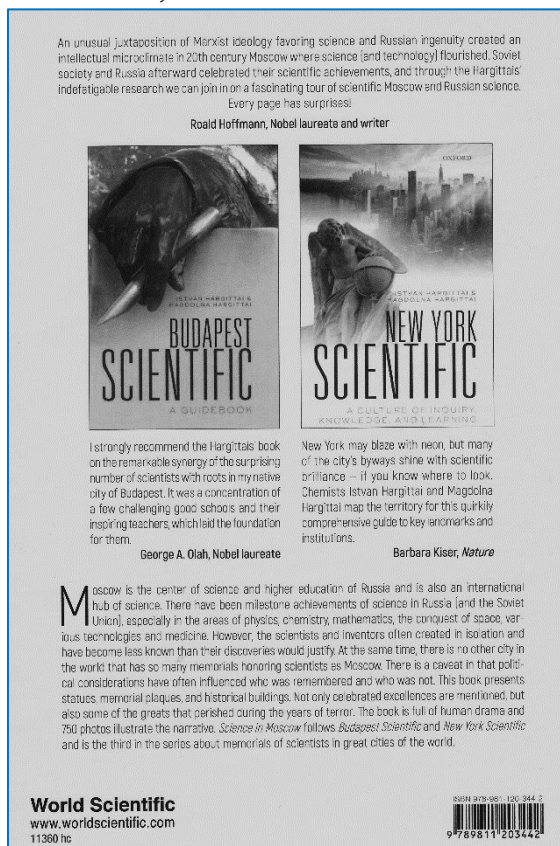
Valery Vasilyevich was a strong supporter of the international journal titled *Structural Chemistry*, which I founded over thirty years ago and for which I have been the Editor-in-Chief ever since. Valery Vasilyevich and his associates published a beautiful paper [3] in the special issue of *Structural Chemistry* organized by us in celebration of the 90th anniversary of the Nobel laureate chemist George A. Olah [4]. Most recently, Valery Vasilyevich and his colleagues published another nice contribution for the special collection of papers honoring the 90th anniversary of the Department of Chemistry [5]. Yulia Vadimovna Novakovskaya, a member of the Editorial Board, guest-edited it and Valery Vasilyevich teamed up with Yulia Vadimovna in composing an excellent Foreword to this special issue [6].



Valery Lunin and Istvan Hargittai with Mendeleev's bust in Lunin's office at the Department of Chemistry, September 2016 (photograph by Magdolna Hargittai)

On the more personal side, I have known Valery Vasilyevich for a long time, but our first substantial meeting took place when we happened to be both visiting in Cambridge, England, in the year 2000. My wife and I were there for a three-month stay as visiting researchers at the Laboratory of Molecular Biology and he came as head of a sizable delegation from Moscow for a very brief visit. Of the two of us, by comparison, I was almost a “native” in Cambridge and we took a big walking tour to see some of the notable places in this world-renowned city of science. Then we had sporadic meetings whenever I was in Moscow, which was rather rare until the last few years. My wife and I spent most of September 2016 in Moscow and enjoyed our stay at MGU thanks to Valery Vasilyevich's hospitality and Igor Fedorovich Shishkov's organizational skills. Here it may be apposite to mention the support the Laboratory of Gas Electron Diffraction and its current head, Professor Shishkov, received from Dean Lunin over the years. This was, of course, well deserved if considering the achievements and international reputation of this Laboratory. So, it was also Valery

Vasilyevich's support and hospitality that greatly assisted us in September 2016 in our work on the book *Science in Moscow*. The book was published in the fall of 2019 [7] and its translation into Russian is in progress, edited by Professor Vyacheslav Tyutyunnik, at the International Nobel Information Center, Tambov.



Front and back covers of I.Hargittai and M.Hargittai, *Science in Moscow: Memorials of a Research Empire*, Published by World Scientific, Singapore, London, 2019



Front and back covers of I.Hargittai, *Nashi zhizni: Vstrechi uchonogo*, Published by the International Nobel Information Center, Tambov, 2019

During our visit in November 2019, we had the opportunity to present the book *Science in Moscow* to the community of the Department of Chemistry. Valery Vasilyevich introduced us to the audience and chaired the presentation. This was quite a special occasion, and it was augmented by the presentation of another volume, the Russian translation of my semi-autobiographical book, *Our Lives* [8]. The Editor and Publisher of the translation, Professor Vyacheslav Tyutyunnik talked about this book, making it a most memorable event. During our several meetings with Valery Vasilyevich in November 2019, although we knew about his difficulties, he showed no sign of slowing down or diminishing his trademark smile and great spirit. So then it was a saddest moment a few months later to learn about his demise. I can hardly imagine the Department of Chemistry without him.

References

1. Vilkov L.V. Introduction. *Structural Chemistry*, 2004, 15, 1.
2. Hargittai I. Valerii V. Lunin (ed): The Chemistry Department of Moscow State University, Its Three Quarters of a Century (in Russian, Khimicheskii Fakul'tet MGU: Put' v tri chetverti veka). *Structural Chemistry*, 2006, 17, 669.
3. Lunin V.V., Artemova A.O., Savilov S.V., Ivanov A.S., Desyatov A.V., Shen ZeXiang. Structural and thermoanalytical features of novel morpholinium-based high-voltage ionic liquid. *Structural Chemistry*, 2017, 28, 279–286.
4. Hargittai I, Hargittai B. Special issue: honoring George A.Olah at 90. *Structural Chemistry*, 2017, 28, 257–258.
5. Zakharov M.A., Ivanov A.S., Arkhipova E.A., Desyatov A.V., Savilov S.V., Lunin V.V. Structure and properties of new dicationic ionic liquid DBTMEDA(BF₄)₂. *Structural Chemistry*, 2019, 30, 451–456.
6. Novakovskaya Yu.V., Lunin V.V. Foreword. *Structural Chemistry*, 2019, 30, 421–423.
7. Istvan Hargittai, Magdolna Hargittai. *Science in Moscow: Memorials of a Research Empire*. Singapore and London: World Scientific, 2019. Its translation into Russian: Nauka v Moskve: Memoriali issledovatel'skoi imperii, edited by V.M.Tyutyunnik. Tambov: International Nobel Information Center “Nobelistics”, 2021.
8. Istvan Hargittai. *Nashi zhizni: Vstrechi uchonogo*. Tambov: International Nobel Information Center “Nobelistics”, 2019; Russian translation by Erlen Fedin and edited by V.M.Tyutyunnik, from the English original, Istvan Hargittai, *Our Lives: Encounters of a Scientists*. Budapest: Akademiai, 2004.

ПРАВИЛА РАССМОТРЕНИЯ, РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ

Научно-технический журнал «Информационные процессы, системы и технологии» является преемником одноимённого сборника научных трудов, выходившего в издательстве МИНЦ «Нобелистика» с 2003 года (за 17 лет опубликовано 18 номеров)
Редколлегия журнала публикует статьи, в основном соответствующие по тематике научной специальности ВАК 05.25.05 «Информационные системы и процессы»

Приглашаем авторов научных публикаций к сотрудничеству.

Области исследований:

1. Методы и модели описания, оценки, оптимизации информационных ресурсов, а также средства анализа и выявления закономерностей в информационных потоках. Когнитивные модели информационных систем, ориентированных на человеко-машинное взаимодействие.
2. Техническое обеспечение информационных систем и процессов, в том числе новые технические средства сбора, хранения, передачи и представления информации. Комплексы технических средств, обеспечивающих функционирование информационных систем и процессов, накопления и оптимального использования информационных ресурсов.
3. Информационное обеспечение процессов и систем, в том числе новые принципы организации и структурирования данных, концептуального, логического, физического проектирования табличных, текстовых, графических и мультимедийных баз данных, документальных, фактографических и иных специализированных информационных систем. Методы оценки и оптимизации структур баз данных на логическом и физическом уровне.
4. Лингвистическое обеспечение информационных систем и процессов. Методы и средства проектирования словарей данных, словарей индексирования и поиска информации, тезаурусов и иных логических комплексов. Методы семантического, синтаксического и прагматического анализов текстовой информации с целью ее формирования для представления в базах данных и организации интерфейсов информационных систем с пользователями. Формат внешнего и внутреннего представления данных, коммуникативные и иные форматы данных и документов.
5. Организационное обеспечение информационных систем и процессов, в том числе новые принципы разработки и организации функционирования информационных систем и процессов, применения информационных технологий и систем в принятии решений на различных уровнях управления. Общие принципы и основы организации информационных служб и электронных библиотек, архивов, музеев. Стандартизация информационного и лингвистического обеспечения.
6. Сетевые информационные ресурсы и технологии, в том числе разработка и исследование принципов организации функционирования информационных систем и баз данных, прикладных протоколов информационных сетей, форматов представления данных и языков информационного поиска в распределённых информационных ресурсах.
7. Прикладные автоматизированные информационные системы, ресурсы и технологии по областям применения (технические, экономические, гуманитарные сферы деятельности), форматам обрабатываемой, хранимой, представляемой информации (табличная, текстовая, графическая, документальная, фактографическая, первичная или вторичная). Аналитические, процедурные, информационные модели предметной области (системы принятия групповых решений, системы проектирования объектов и процессов, экспертные системы и др.), включаемые в контур обработки информации и принятия решений.

Правила для авторов статей

1. Для публикации в научно-техническом журнале «Информационные процессы, системы и технологии» принимаются статьи (объёмом до 16 с.), соответствующие тематике разделов, перечисленных выше. Специальность включает исследования и разработки в области теоретических, технических, программных, информационных, лингвистических и организационных аспектов обеспечения функционирования систем и реализации процессов генерации, сбора, хранения, обработки, поиска, передачи, представления и воспроизведения информации.
2. Рукопись готовится с помощью Microsoft Word, в формате А4 (поля везде по 2 см), гарнитура Times New Roman, размер шрифта 11, через 1 интервал, первая строка – 1.0 см. Отступы (слева и справа) – 0 см, интервал (перед и после) – 0 пт. В положение на странице не вносить: не отрывать от

следующего, с новой страницы. Обязательно включать опцию переносов слов. Можно включать таблицы, рисунки, схемы, формулы, которые необходимо выполнять непосредственно в тексте статьи и оформлять в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Положение формата объекта – в тексте, центрирование – по центру. Подписи под рисунками и заголовки таблиц, все буквенные и цифровые надписи внутри рисунков и таблиц – 10 размером шрифта, центрирование – по центру. Формулы, уравнения, специальные знаки и обозначения выполнять в Microsoft Equation (версия не ниже 5.0), размер шрифта – не выше 11-го.

3. Статья должна содержать (центрирование – по центру): **НАЗВАНИЕ СТАТЬИ** (полужирным прописным шрифтом); **инициалы и фамилии авторов**; название организации, город, страна; электронный адрес одного из авторов; аннотация (не менее 200 слов); ключевые слова. Этот **перечень обязательно повторяется на английском языке!** Перед названием статьи, справа – индекс по УДК.

4. В конце статьи слово «Литература» и перечень источников набирать 10 размером шрифта. Ссылки на литературу в тексте – в квадратных скобках. Оформление списка литературы – по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (или ГОСТ Р 7.0.100-2018), электронные издания – по ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов». Список литературы дублируется под заголовком «References» на английском языке согласно правилам *гарвардского стандарта*.

5. Статьи представляются в электронном виде по электронной почте. Название файла – фамилия и инициалы первого автора + первое слово заголовка статьи.

6. К статье в отдельном файле прилагаются сведения об авторах – фамилия, имя, отчество, учёная степень, учёное звание, полное название организации, занимаемая должность, телефон, адрес электронной почты.

7. Публикация статей в журнале – платная. Стоимость 1 с. текста формата А4 – 250 руб.

8. Редакционная коллегия организует рецензирование статей двумя независимыми экспертами. Рукописи статей не возвращаются. В случае замечаний в рецензиях – статья возвращается авторам на доработку по электронной почте. В случае двух отрицательных рецензий – статья не публикуется. Претензии к редколлегии не принимаются. С 2021 года периодичность журнала 4 номера в год, тираж – 1100 экз.

9. Журнал издаёт международное издательство МИНЦ «Нобелистика», зарегистрированное в Тамбове, Москве, С.-Петербурге, Баку, Вене, Гамбурге, Стокгольме, Буаке и Варне. Редакция осуществляет рассылку обязательных экземпляров журнала для реферирования в официальных российских изданиях, рассылку по библиотекам России и других стран, **размещает журнал и статьи в РИНЦ**, распространяет по заказам через электронную почту. **Каждой статье присваивается DOI**. Предполагается оформление подписки.

10. Статьи для журнала принимаются по электронному адресу: vmtytyunnik@gmail.com

Адрес редакции:

Полное наименование: Общество с ограниченной ответственностью «Международный Информационный Нобелевский Центр» (МИНЦ). Сокращённое наименование: ООО МИНЦ.

Россия, 392002, г. Тамбов, Первомайская площадь, д.30, кв.6.

Телефоны: +7-4752-504600; +7-910-750-2807.