

ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС

«Теория систем, алгебраическая биология,
искусственный интеллект:
математические основы и приложения»
(26–30 июня 2023 г., Москва)

WORLD CONGRESS

«System Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence:
Mathematical Foundations and Applications»
(June 26–30, 2023, Moscow)

世界大会

“系统理论、代数生物学、人工智能：数学基础与应用”
(2023年6月26日至30日 莫斯科)

ТЕЗИСЫ И МАТЕРИАЛЫ

ABSTRACTS AND MATERIALS

摘要和材料



Москва Moscow 莫斯科

2023



WORLD CONGRESS
**THEORY OF SYSTEMS,
ALGEBRAIC BIOLOGY,
ARTIFICIAL INTELLIGENCE:**
mathematical foundation and applications

ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС
**ТЕОРИЯ СИСТЕМ,
АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ:**
математические основы и приложения

世界大會
**系統論、代數生物
學、人工智能:**
數學基礎與應用

*Российская Академия Наук
Национальная Академия Наук Беларуси
Национальная Академия Наук республики Казахстан
при Президенте Республики Казахстан
Академия Наук республики Узбекистан*

*Всемирный Конгресс
«ТЕОРИЯ СИСТЕМ, АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ»
26-30 июня 2023 г.*

ТЕЗИСЫ И МАТЕРИАЛЫ



Москва, 2023



WORLD CONGRESS
**THEORY OF SYSTEMS,
ALGEBRAIC BIOLOGY,
ARTIFICIAL INTELLIGENCE:**
mathematical foundation and applications

ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС
**ТЕОРИЯ СИСТЕМ,
АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ:**
математические основы и приложения

世界大會
**系統論、代數生物
學、人工智能:**
數學基礎與應用

*The Russian Academy of Sciences
National Academy of Sciences of Belarus
National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan
under the President of the Republic of Kazakhstan
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan*

*World Congress
"SYSTEM THEORY, ALGEBRAIC BIOLOGY, ARTIFICIAL
INTELLIGENCE: MATHEMATICAL FOUNDATIONS AND
APPLICATIONS"
June 26-30, 2023*

ABSTRACTS AND MATERIALS



Moscow, 2023



WORLD CONGRESS
**THEORY OF SYSTEMS,
ALGEBRAIC BIOLOGY,
ARTIFICIAL INTELLIGENCE:**
mathematical foundation and applications

ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС
**ТЕОРИЯ СИСТЕМ,
АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ:**
математические основы и приложения

世界大會
**系統論、代數生物
學、人工智能:**
數學基礎與應用

俄罗斯科学院
白俄罗斯国家科学院
哈萨克斯坦共和国国家科学院
乌兹别克斯坦共和国科学院

世界大会
“系统理论、代数生物学、人工智能：数学基础与应用”
2023 年 6 月 26 日至 30 日

摘要和材料



莫斯科，2023 年

Всемирный конгресс (26–30 июня 2023 г., Москва) «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения» : ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ И МАТЕРИАЛЫ / Рос. акад. наук; Нац. акад. наук Беларуси; Нац. акад. наук Респ. Казахстан; Акад. наук Респ. Узбекистан. – М., 2023. – 731 с.

ISBN 978-5-91291-064-7. DOI 10.18699/sblai2023-36

World Congress (June 26–30, 2023, Moscow) «System Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications» : ABSTRACTS AND MATERIALS / Russian Acad. of Sciences; National Acad. of Sciences of Belarus; National Acad. of Sciences of the Republic of Kazakhstan; Acad. of Sciences of the Republic of Uzbekistan. – Moscow, 2023. – 731 pp.

ISBN 978-5-91291-064-7. DOI 10.18699/sblai2023-36

世界大会 (2023年6月26日至30日 莫斯科) “系统理论、代数生物学、人工智能：数学基础与应用”：摘要和材料/俄罗斯科学院; 白俄罗斯国家科学院; 哈萨克斯坦共和国总统领导下的哈萨克斯坦共和国国家科学院; 乌兹别克斯坦共和国科学院。 – 莫斯科, 2023. – 731 页面。

ISBN 978-5-91291-064-7. DOI 10.18699/sblai2023-36

ISBN 978-5-91291-064-7



ИМАШ РАН, ул. Бардина, д. 4,
Москва, 119334, Россия
Подписано в печать 14.12.2023 г.

© Российская Академия Наук, Russian Academy of Sciences, 俄羅斯科學院

© Всемирный Конгресс «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения», World Congress «System Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications», 世界大会 “系统理论、代数生物学、人工智能：数学基础与应用”，2023

Председатель Конгресса

Президент РАН, академик РАН

Chairman of the Congress

President of the Russian Academy of Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences

大會主席

俄羅斯科學院院長、俄羅斯科學院院士

КРАСНИКОВ Г.Я.

Сопредседатель Конгресса

вице-президент РАН академик РАН

академик-секретарь Отделения нанотехнологий
и информационных технологий РАН

Co-Chairman of the Congress

Vice President of the RAS, Academician of the RAS
Academician-Secretary of the Nanotechnology Department
and information technologies of the RAS

大會聯合主席

俄羅斯科學院副院長、俄羅斯科學院院士
院士、奈米科技部秘書、俄羅斯科學院資訊科技研究所

ПАНЧЕНКО В.Я.

Члены Оргкомитета Конгресса, главы делегаций:

Members of the Congress Organizing Committee,

heads of delegations:

大會組委會委員、各代表團團長:

Республики Беларусь - Republic of Belarus - 來自白俄羅斯共和國

Заместитель Председателя Президиума Национальной академии наук
Беларуси, академик РАН, член-корреспондент НАН Беларуси - Deputy Chairman
of the Presidium of the National Academy of Sciences of Belarus, Academician of the
RAS, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus - 白俄
羅斯國家科學院主席團副主席、俄羅斯科學院院士、白俄羅斯國家科學院通訊
院士 **Казакевич П.П.,**

Ректор Белорусского государственного университета, доктор
педагогических наук - Rector of the Belarusian State University, Doctor of
Pedagogical Sciences - 白俄羅斯國立大學校長、教育博士 **Король А.Д.**

Китайской народной республики - China - 來自中華人民共和國

Директор Китайско-Российского математического центра, академик Китайской академии наук - Director of the China-Russia Mathematical Center, Academician of the Chinese Academy of Sciences - 中俄數學中心主任、中國科學院院士 **Zhang Jiping**

Председатель MECS Publishing House, доктор - Chairman of MECS Publishing House, Dr. - MECS 出版社董事長, 博士 **Zhengbing Hu**

Республики Индия - Republic of India - 來自印度共和國

Директор Pentagram Research Centre, доктор - Director of Pentagram Research Center, Dr. - 五角星研究中心主任, 博士 **Ethirajan Govinda Rajan**

Вице-канцлер Kodagu University, профессор - Vice-Chancellor of Kodagu University, Professor - 小田谷大學副校長、教授 **Ashok Sangappa Alur**

Республики Казахстан - Republic of Kazakhstan - 來自哈薩克共和國

Председатель Комиссии по правам человека при Президенте Республики Казахстан, член Европейской комиссии за демократию через право от Казахстана, доктор юридических наук - Chairman of the Human Rights Commission under the President of the Republic of Kazakhstan, member of the European Commission for Democracy through Law from Kazakhstan, Doctor of Law - 哈薩克共和國總統人權委員會主席、哈薩克透過法律實現民主歐洲委員會成員、法學博士 **Рогов И.И.**

Республики Узбекистан - Republic of Uzbekistan - 來自烏茲別克共和國

Первый заместитель Спикера Законодательной палаты Олий Мажлиса Республики Узбекистан, академик Академии наук Узбекистана - First Deputy Speaker of the Legislative Chamber of the Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan - 烏茲別克共和國最高會議立法院第一副議長、烏茲別克科學院院士 **Саидов А.Х.**

Отделение математических наук РАН
Department of Mathematical Sciences RAS
俄罗斯科学院数学科学系

Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН
Department of Nanotechnologies and Information Technologies RAS
俄罗斯科学院纳米技术与信息技术系

Отделение энергетики, машиностроения, механики
и процессов управления РАН
Department of Energy, Mechanical Engineering, Mechanics
and Control Processes RAS
俄罗斯科学院能源、机械工程、力学与控制过程系

Отделение общественных наук РАН
Department of Social Sciences RAS
俄罗斯科学院社会科学系

Отделение физиологических наук РАН
Department of Physiological Sciences RAS
俄罗斯科学院生理科学系

Отделение медицинских наук РАН
Department of Medical Sciences RAS
俄罗斯科学院医学科学系

Отделение сельскохозяйственных наук РАН
Department of Agricultural Sciences RAS
俄罗斯科学院农业科学部

Научный совет по методологии искусственного интеллекта и когнитивных
исследований при Президиуме Российской академии наук
Scientific Council on the Methodology of Artificial Intelligence and Cognitive
Research under the Presidium RAS
俄罗斯科学院主席团人工智能和认知研究方法论科学委员会

Научный совет РАН по химической физике
Scientific Council RAS for Chemical Physics
俄罗斯科学院化学物理科学委员会

Российское физиологическое общество имени И.П. Павлова
Russian Physiological Society named after I.P. Pavlov
巴甫洛夫俄罗斯生理学会



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К.Анохина"
Federal State Budgetary Scientific Institution
"P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology"
联邦国家预算科学研究机构“P. K. Anokhin正常生理学研究所”



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН»
Federal State Budgetary Institution of Science
“A.A. Blagonravov Institute of Mechanical Engineering RAS”
联邦国家预算科学研究机构“А. А. 布拉冈拉沃夫机械学研究所”



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences"
联邦国家预算科学研究机构“俄罗斯科学院西伯利亚分院细胞学与遗传学联邦研究中心研究所”



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины»
Federal State Budgetary Scientific Institution
"Research Institute of Neurosciences and Medicine"
联邦国家预算科学研究机构“神经科学和医学研究所”



Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН"
Federal State Institution "M.V. Keldysh Federal Research Center Institute of Applied Mathematics of the RAS"
聯邦國家機構“以俄羅斯科學院 M.V. Keldysh 命名的聯邦研究中心應用數學研究所”



Московский государственный университет имени
М.В.Ломоносова Факультет государственного управления
Lomonosov Moscow State University Faculty of Public
Administration
莫斯科国立罗蒙诺索夫大学公共管理学院



Беларусский государственный университет,
Беларусь

Belarusian State University, Belarus
白俄罗斯国立大学



International Research Association
of Modern Education and Computer Science,
China (RAMECS)

国际现代教育与计算机科学研究会 (RAMECS)



Научно-исследовательский институт
многопроцессорных
вычислительных и управляющих систем
Research Institute of Multiprocessor Computing and
Control Systems
多处理器计算与控制系统研究所



Институт законодательства и сравнительного
правоведения при Правительстве Российской
Федерации
Institute of Legislation and Comparative Law under
the Government of the Russian Federation
俄罗斯联邦政府立法与比较法研究所



Pentagram Research Centre,
India

印度五角星研究中心



DNA Resonance Research Foundation,
USA

美国 DNA 共振研究基金会



ФГБУН Институт философии и права Сибирского
отделения РАН

Institute of Philosophy and Law of the Siberian Branch RAS
俄罗斯科学院西伯利亚分院哲学与法学研究所



Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ
Federal Scientific Agroengineering Center VIM
联邦科学农业工程中心 VIM



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Государственный
академический университет гуманитарных наук»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher
Education "State Academic University for the Humanities"
联邦国家预算高等教育机构 “国立人文学术大学”



Китайско-российский математический центр,
China

Sino-Russian Mathematical Center, China
中俄数学中心, 中国



Институт системного программирования
им. В.П. Иванникова РАН

V.P. Ivannikov Institute of System Programming RAS
RAS 系統程式設計研究所 V. P. 命名 伊凡尼科娃



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московская государственная консерватория
имени П.И. Чайковского»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher
Education "Moscow State Conservatory named after P.I.
Tchaikovsky"
联邦国家预算高等教育机构“柴可夫斯基莫斯科国立音
乐学院”



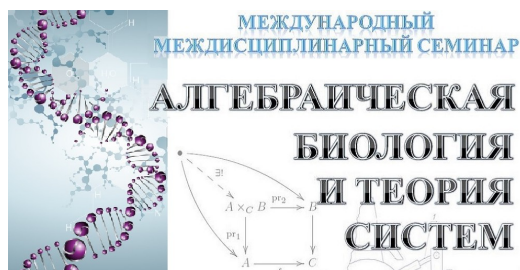
Технический комитет
по стандартизации ТК164
«Искусственный интеллект»
Technical Committee for Standardization
TK164 "Artificial Intelligence"
TK164 《人工智能》标准化技术委员会



Российская ассоциация искусственного интеллекта
Russian Association of Artificial Intelligence
俄罗斯人工智能协会



Российская инженерная академия
Russian Engineering Academy
俄罗斯工程学院



Международный
междисциплинарный семинар
«Алгебраическая биология
и теория систем»
International Interdisciplinary Seminar
"Algebraic Biology and Systems Theory"
国际跨学科研讨会“代数生物学与系统论”

**Спонсорская, техническая, компьютерная
и интернет поддержка Конгресса**
Sponsorship, technical, computer and Internet support of the Congress
大會的贊助、技術、電腦和互聯網支持



Pentagram Research Centre

India

印度五角星研究中心

<http://www.pentagramresearch.com/>

**Фонд
ПНО**

**«Фонд поддержки
промышленности,
науки и образования»**

Москва, Россия

International Research Association
of Modern Education and Computer Science
China (RAMECS)

国际现代教育与计算机科学研究会

<http://ramecs.org/>



**ООО «Креативный институт
идей и новых профессий»,**

<https://kiinp.ru/>



«SEO Интеллект»,

Москва, <https://seointellect.ru>



**Студия «Видео Профи»,
Новосибирск,**

<https://vidprofi.ru>



**АО «Интернет-Проекты»,
Санкт-Петербург, <https://sendsay.ru/>**



КРАСНИКОВ

Геннадий Яковлевич,

*академик РАН,
Президент РАН,
Председатель Всемирного
Конгресса «Теория систем,
алгебраическая биология,
искусственный интеллект:
математические основы и
приложения»,*

*Academician of the RAS,
President of the RAS,
Chairman of the World
Congress "Systems Theory,
Algebraic Biology, Artificial
Intelligence: Mathematical
Foundations and Applications",*

*俄羅斯科學院院士，
俄羅斯科學院院長，
“系統論、代數生物學、人工
智能：數學基礎與應用”世
界大會主席*

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Конгресс имеет очень широкое название "Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения".

В насыщенной содержательной повестке Конгресс охватывает широкий круг актуальных и значимых тем. Настоящий Конгресс посвящен развитию и распространению теории систем, начиная с теории функциональных систем, биомашсистем, категорных систем, математических теорий систем, алгебраической биологии, искусственного интеллекта с упором на математическую основу и разделы фундаментальной математики. В Конгрессе участвуют ученые, работающие в самых различных областях и направлениях, математики, философы, биологи и юристы. Нет сомнений в том, что идеи и предложения, высказанные в ходе пленарных и секционных заседаний, послужат научному осмыслению многих важнейших фундаментальных и прикладных проблем. Особенно проблем связанных с развитием технологий искусственного интеллекта. Как известно, сегодня ряд вопросов в этой сфере остаётся не разрешённым, они связаны с выявлением пределов в использовании технологий искусственного интеллекта в различных сферах жизнедеятельности общества, в способах преодоления угроз и рисков.

Очевидно также и то, что в нынешних сложных геополитических условиях нашей стране необходимо добиться безусловного лидерства в области искусственного интеллекта.

***Желаю всем участникам, гостям и организаторам
Всемирного Конгресса плодотворной работы, интересного и
результативного общения, взаимовыгодных
профессиональных контактов!***

Dear colleagues, dear friends!

The congress has a very broad title "Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications". The rich and informative agenda of the Congress covers a wide range of relevant and significant topics. The purpose of this Congress is devoted to the development and dissemination of systems theory, starting with the theory of functional systems, biomachsystems, categorical systems, mathematical systems theory, algebraic biology, artificial intelligence with an emphasis on the mathematical basis and sections of fundamental mathematics. The Congress is attended by scientists working in various fields and directions, mathematicians, philosophers, biologists and lawyers. There is no doubt that the ideas and proposals expressed in the course of the plenary breakout sessions will serve as a scientific understanding of many of the most important fundamental and applied problems. Especially the problems associated with the development of artificial intelligence technologies. As you know, today a number of issues in this area remain unresolved, they are associated with the identification of limits in the use of artificial intelligence technologies in various spheres of society, in ways to overcome threats and risks. It is also obvious that in the current difficult geopolitical conditions, our country needs to achieve unconditional leadership in the field of artificial intelligence.

I wish all participants, guests and organizers of the World Congress fruitful work, interesting and productive communication, mutually beneficial professional contacts!

親愛的同事們、親愛的朋友們！

大會有一個非常寬泛的標題“系統理論、代數生物學、人工智能：數學基礎和應用”。大會的實質性議程豐富，涵蓋了廣泛的相關且重要的議題。本次大會的目的是致力於系統理論的發展和傳播，從泛函理論開始。

系統、生物機器系統、分類系統、數學系統理論、代數生物學、人工智能，重點是數學基礎和基礎數學部分。出席大會的有各個領域和方向的科學家、數學家、哲學家、生物學家和律師。毫無疑問，在全體分組會議中表達的想法和建議將成為對許多最重要的基礎和應用問題的科學理解。尤其是與人工智能技術發展相關的問題。如您所知，今天該領域的許多問題仍未解決，它們與確定社會各個領域使用人工智能技術的限制有關，以克服威脅和風險。

同樣顯而易見的是，在當前困難的地緣政治條件下，我國需要在人工智能領域實現無條件的領先。祝願世界大會的所有與會者、嘉賓和組織者工作富有成果，交流有趣而富有成效，專業交往互利！

祝願世界大會的所有與會者、嘉賓和組織者工作富有成果，交流有趣而富有成效，專業交往互利！



КАЗАКЕВИЧ
Петр Петрович,

*академик РАН,
член-корреспондент
НАН Беларуси,
Заместитель Председателя
Президиума НАН Беларуси*

*Academician of the RAS,
Corresponding Member of the
National Academy of Sciences
of Belarus,*

*Deputy Chairman of the
Presidium of the National
Academy of Sciences of
Belarus*

*俄羅斯科學院院士,
白俄羅斯國家科學院通訊院士,
白俄羅斯國家科學院主席團副
主席*

***Уважаемые участники Всемирного Конгресса
"Теория систем, алгебраическая биология,
искусственный интеллект: математические
основы и приложения"!***

От имени Национальной академии наук Беларуси разрешите приветствовать открытие Конгресса и пожелать ему плодотворной работы.

Отличительная особенность Конгресса состоит в его междисциплинарности, мы находимся на стыке биологии, нейробиологии и фундаментальной математики, именно здесь лежат корни тех прорывных технологий, которые столь востребованы нашими странами на пути разработки и внедрения искусственного интеллекта и, в особенности, сильного искусственного интеллекта. Подчеркну, что, например, в сельском хозяйстве, в АПК тех известных и популярных методов нейронных сетей глубокого обучения уже не хватает, переход к индивидуальному уходу за продуктивными животными и культурными растениями вскрывает резервы востребованного повышения объемов сельхозпродукции и ее качества, но именно здесь необходимо принятие сельхозмашинами решений в режиме реального времени, выработка новых алгоритмов самими машинами и механизмами воспринимающими и учитывающими сигналы от живых объектов. Указанные вопросы не только носят междисциплинарный характер, но и крайне сложны, их решение по необходимости требует привлечения

широкого круга ученых и специалистов разных научных направлений из разных стран, объединения их усилий.

Национальная академия наук Беларуси выступила в качестве одного из организаторов Конгресса, ученые Беларуси включились в программу Конгресса в качестве докладчиков и слушателей по самым различным направлениям, которые охватывает Конгресс, в том числе, это касается важнейшей для Беларуси сельскохозяйственной отрасли, представленной на Конгрессе совместной с белорусской стороной секцией "Агропромышленный комплекс и сельский социум: аграрные системы, сельскохозяйственное машиностроение, искусственный интеллект".

Выражаю надежду на плодотворные дискуссии, полезные научные контакты участников Конгресса и его успешную работу!

Dear participants of the World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications"!

On behalf of the National Academy of Sciences of Belarus, let me welcome the opening of the Congress and wish it fruitful work.

A distinctive feature of the Congress is its interdisciplinarity, we are at the intersection of biology, neuroscience and fundamental mathematics, it is here that the roots of those breakthrough technologies that are so in demand by our countries on the way to the development and implementation of artificial intelligence, and especially strong artificial intelligence, lie. I emphasize that, for example, in agriculture, in the agro-industrial complex, those well-known and popular methods of deep learning neural networks are no longer enough, the transition to individual care for productive animals and cultivated plants opens up reserves for a demanded increase in the volume of agricultural products and its quality, but it is here that adoption is necessary agricultural machinery solutions in real time, the development of new algorithms by the machines themselves and mechanisms that perceive and take into account signals from living objects.

These issues are not only interdisciplinary in nature, but also extremely complex, their solution, of necessity, requires the involvement of a wide range of scientists and specialists in various scientific fields from different countries, and the unification of their efforts.

The National Academy of Sciences of Belarus acted as one of the organizers of the Congress, scientists from Belarus joined the Congress program as speakers and listeners in various areas covered by the Congress, including the most important agricultural industry for Belarus, presented at the Congress jointly with the Belarusian party with the section "Agro-industrial complex and rural society: agrarian systems, agricultural engineering, artificial intelligence".

I express hope for fruitful discussions, useful scientific contacts of the Congress participants and its successful work!

尊敬的“系統論、代數生物學、人工智能：數學基礎與應用”世界大會的與會者！

我謹代表白俄羅斯國家科學院對大會的召開表示歡迎，並預祝大會取得豐碩成果。

大會的一個顯著特點是它的跨學科性，我們處於生物學、神經科學和基礎數學的交叉點，正是在這裡，我們各國在開發和實施人工智能，尤其是強大的人工智能，是謊言。我強調，例如，在農業、農工綜合體中，那些眾所周知和流行的深度學習神經網絡方法已經不夠了，向生產性動物和栽培植物的個體護理的過渡為生產性動物和栽培植物開闢了儲備。要求增加農產品的數量和質量，但這就是採用實時農業機械解決方案、機器本身開發新算法以及感知和考慮來自生物體信號的機制的地方。

這些問題不僅具有跨學科性質，而且極其複雜，其解決必然需要各國不同科學領域的廣泛科學家和專家的參與，並統一努力。

白俄羅斯國家科學院作為大會的組織者之一，來自白俄羅斯的科學家作為大會涵蓋的各個領域的演講者和聽眾加入了大會計劃，其中包括白俄羅斯最重要的農業產業，並在大會上共同介紹與白俄羅斯黨合作，開展“農工綜合體和農村社會：土地系統、農業工程、人工智能”部分。

我祝願大會與會者進行富有成果的討論、有益的科學接觸以及大會的成功工作！



Чжан Цзипин
академик
Академии наук Китая,
директор
Китайско-российского
Математического Центра

Zhang Jiping
Academician of Chinese
Academy of Sciences,
Director of Sino-Russian
Mathematics Center

张继平 主任
北京大学教授,
中国科学院院士

**Уважаемый Президент Красников Г.Я.,
уважаемые гости, дамы и господа!**

От имени Китайско - Российского математического центра я хотел бы выразить свои теплые поздравления с торжественным открытием этого Всемирного Конгресса и пожелать этому Конгрессу больших успехов. Этот Всемирный Конгресс говорит нам, что математика является универсальной основой для всех наук и имеет широкое и глубокое применение. Мы выходим в особое время, грядет информационная революция. Эта революция уходит корнями в математику. Иногда эту революцию называют искусственным интеллектом. Революция искусственного интеллекта привела к большим изменениям во всем мире. Насколько я знаю, машинное обучение помогло математикам обрести новую математику, интуицию и стать великими гуру. Как вы знаете, машинное обучение помогло математикам обрести новую математическую интуицию и совершить великий прорыв. Также нам необходимо разработать более эффективную математическую теорию искусственного интеллекта. Китайско-Российский математический центр тоже над этим работает.

Организация Китайско-российского математического центра была предложена премьер-министром Китая Кэтяном Ли своему российскому коллеге в 2019 году в рамках китайско-российского года науки и технологических инноваций. А в следующем году центр был создан. За последние несколько лет, особенно в условиях глобальной пандемии COVID-19, Китайско-Российский математический центр очень усердно работал и многого добился для развития международного сотрудничества и обмена, особенно между китайскими и российскими математиками. 26 ноября 2021 года президент Путин заявил, что создание Китайско-российского математического центра стало одним из важнейших результатов работы среди более, чем тысячи научно-исследовательских мероприятий Китайско-российского года научно-технических инноваций. Математика поистине интернациональна и глобальна. Есть только одно слово математика. Люди в разных странах решают одни и те же проблемы, приходят к одним и тем же выводам и учатся друг у друга. Мы сделаем все возможное, чтобы внести свой вклад в создание лучшей и более

дружественной международной среды для сотрудничества, что послужит развитию взаимоотношения стран, которое президент Си Цзиньпин и президент Путин считают приоритетным. Большое спасибо!

***Respected President Krasnikov G. Ya.,
distinguished guests, ladies and gentlemen!***

On behalf of the Sino-Russian Mathematics Center, I would like to express my warm congratulations to the grand opening of this world congress and wish this congress a great success. This world congress tell us that the mathematics is a universal foundation for all sciences and has applications widely and deeply, we leave at a special time, the information revolution is coming. This revolution is rooted in mathematics. Sometimes this revolution is called artificial intelligence. AI revolution has brought great changes all around the world. As I know, machine learning has helped mathematicians to have a new mathematics, intuition and being a great guru. As you know, machine learning has helped mathematicians to have a new mathematical intuition and make great breakthroughs in rehabilitation theory. Also we need to develop more efficient mathematical theory for AI. And the Sino-Russian Mathematics Center is also working on it. The Sino-Russian Mathematics Center was proposed as part of China-Russian year of science and technology innovation by Chinese Premier Kōtian Li to his Russian counterpart in 2019. And then the center was established in the following year. In the past few years, particularly with the global pandemic of COVID-19, the Sino-Russian Mathematics Center has worked very hard and achieved a lot to promote the international collaborations and exchange particularly between Chinese and Russian mathematicians. On November 26, 2021, President Putin said that the establishment of the Sino-Russian Mathematics Center has become one of the most important result of operation in more than a thousand scientific research activities of the China-Russian year of science technology innovation. Mathematics is truly international and global. There is only one word mathematics. People in different countries work on the same problems, come to the same conclusion and learn from each other. Just as President Xi Jinping and President Putin hoped, we will try our best to contribute to a better and more friendly international environment for collaborations. Thank you very much.

尊敬的克拉斯尼科夫主席、尊敬的來賓、女士們、先生們！

我謹代表中俄數學中心對本屆世界大會的隆重召開表示熱烈祝賀，並祝願本屆大會取得圓滿成功。本屆世界大會告訴我們，數學是一切科學的普遍基礎具有廣泛而深入的應用。我們一個特殊的時刻離開，信息革命即將來臨。這場革命植根於數學。這場革命有時被稱為人工智能。人工智能革命給全世界帶來了巨大的變化。據我所知，機器學習幫助數學家獲得了新的數學、直覺，

並成為了偉大的大師。如您所知，機器學習幫助數學家獲得了新的數學直覺並取得了重大突破。我們還需要開發更高效的人工智能數學理論。中俄數學中心也在開展這方面的工作。成立中俄數學中心是中國總理李克強在 2019 年向俄羅斯總理提出的，作為中俄科技創新年的一部分。次年該中心成立。過去幾年，特別是在全球新冠肺炎疫情大流行的背景下，中俄數學中心在發展國際合作與交流，特別是中俄數學家之間的合作與交流方面付出了很大的努力，取得了很多成果。2021 年 11 月 26 日，普京總統表示，中俄數學中心的成立是中俄科技創新年千餘項研究活動中最重要的工作成果之一。數學是真正國際化、全球性的。數學只有一個詞。不同國家的人們解決同樣的問題，得出同樣的結論，互相學習。我們將竭盡全力為營造更好、更友好的國際合作環境作出貢獻，這有利於發展習近平主席和普京總統優先考慮的國家間關係。非常感謝！

Уважаемый президент Российской академии наук, академики РАН и Математического института, Национальной академии наук Беларуси и других стран!



RAJAN
Ethirajan Govinda

*Профессор,
Президент-основатель
Исследовательского центра
Pentagram*

*Professor of Signal Processing
Founder President
Pentagram Research Centre*

信號處理教授
創始人
五角星研究中心

Я представляю свою страну, Индию. Я профессор Раджан из Индии, председатель группы компаний Pentagram. Еще в 1984 году, когда я проводил исследования по русской математике, особенно по подходу Маркова и его нормальным алгоритмам, я был впечатлен его гипотезой потенциальной реализуемости бесконечности. Впоследствии я следовал концептуальной математической теории профессора Шеннона.

На основе почти 30-35 лет опыта работы именно в этой сфере, мне удалось создать новую парадигму или теорию и приложения символьных вычислений, которая составляет основу искусственного интеллекта. Мне удалось подготовить более 105 докторских диссертаций в Индии и в некоторых других странах.

От имени Оргкомитета Всемирного конгресса приветствую всех его участников. Как все вы знаете, в тематику Всемирного Конгресса входит теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект, с упором на математические основы и приложения.

Помимо других крупных мероприятий, с сегодняшнего дня по 30 июня будут представлены около сотни пленарных докладов по тематике Конгресса. Я совершенно уверен, что все эти презентации откроют новые возможности для исследований среди академиков и ученых мирового уровня, ведущих к их конструктивному человеческому развитию и глобальной интеграции. Друзья, давайте все вместе работать над достижением этой цели.

Я еще раз поздравляю академиков и других специалистов Российской академии наук и других организаций с тем, что этот Всемирный Конгресс стал великой реальностью.

Большое спасибо!

Dear President of the Russian Academy of Sciences, academicians of the Russian Academy of Sciences and the Mathematical Institute, the National Academy of Sciences of Belarus and other countries!

I represent my country, India. I am Professor Rajan from India, Chairman of the Pentagon Group of Companies. Back in 1984, when I was doing research on Russian mathematics, especially on Markov's approach and his normal algorithms, I was impressed by his hypothesis of the potential realizability of infinity. Subsequently I followed Professor Shannon's conceptual mathematical theory.

Based on almost 30-35 years of experience in this particular field, I was able to create a new paradigm or theory and applications of symbolic computing, which forms the basis of artificial intelligence.

I have been able to prepare more than 105 doctoral dissertations in India and several other countries. On behalf of the Organizing Committee of the World Congress, I welcome all its participants. As you all know, the topics of the World Congress include systems theory, algebraic biology, artificial intelligence, with an emphasis on mathematical foundations and applications.

In addition to other major events, from today to June 30, about a hundred plenary reports on the topics of the congress will be presented. I'm very sure that all these presentations would open up new avenues for research among world-level academicians and scientists leading to their constructive human development and global integration. Friends, let's all work together to achieve this goal. I once again congratulate the academicians and other professionals of Russian Academy of Sciences and other organizations for making this world Congress a grand reality.

Thank you very much!

**尊敬的俄羅斯科學院院長、俄羅斯科學院和數學研究所、
白俄羅斯國家科學院等各國院士！**

我代表我的國家印度。我是來自印度的拉詹教授，五角星集團公司董事長。早在 1984 年，當我研究俄羅斯數學，特別是馬爾可夫的方法和他的正常算法時，他關於無窮大的潛在可實現性的假設給我留下了深刻的印象。隨後我遵循了香農教授的概念數學理論。

基於在這個特定領域近 30-35 年的經驗，我能夠創建符號計算的新範式或理論和應用，這構成了人工智能的基礎。

我在印度和其他幾個國家撰寫了超過 105 篇博士論文。我謹代表世界大會組委會向所有與會者表示歡迎。眾所周知，世界大會的主題包括系統論、代數生物學、人工智能，重點是數學基礎和應用。

除了其他重大活動外，從今天到 6 月 30 日，還將有約百場大會議題的全體報告。我非常確信所有這些演講將為世界級院士和科學家開闢新的研究途徑，從而促進他們的建設性人類發展和全球一體化。朋友們，讓我們共同努力，實現這個目標。我再次祝賀俄羅斯科學院和其他組織的院士和其他專業人士使這次世界大會成為現實。

非常感謝！



РОГОВ
Игорь Иванович

*Председатель Комиссии по
правам человека при
Президенте Республики
Казахстан, доктор
юридических наук,
профессор,*

*Chairman of the Human Rights
Commission under the
President of the Republic of
Kazakhstan, Doctor of Law,
Professor*

*哈薩克共和國總統人權委員
會主席，法學博士，教授*

Уважаемые коллеги!

От имени Комиссии по правам человека при Президенте Республики Казахстан, от имени юридической общественности Казахстана приветствую участников Всемирного конгресса, представляющих научные центры Российской Федерации, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Узбекистан, Республики Таджикистан, Китайской Народной Республики, Республики Индия и других стран.

Сказать, что тема Всемирного конгресса актуальна – ничего не сказать. Со всей определенностью можно утверждать, что в настоящий момент нет более актуальной тематики, способной объединить представителей различных отраслей знаний (биологии, математики, юриспруденции, политологии и многих других). Всестороннее исследование проблем, связанных с применением искусственного интеллекта чрезвычайно важно в современных условиях. Не случайно, как известно, Европейский союз уже сделал попытку законодательного оформления регулирования деятельности по созданию искусственного интеллекта.

Считаю, что предстоящая научная работа, которая наверняка оставит очень большой след в теории и в практике наших стран, будет иметь очень большое значение. В Республике Казахстан уделяется большое внимание вопросам цифровизации, создания и регулирования деятельности искусственного интеллекта и как мне представляется кооперирование интеграции усилий учёных будет иметь большой практический и теоретический эффект в различных странах и в первую очередь в Российской Федерации, Китае, Белоруссии, Индии.

Позвольте пожелать участникам Всемирного конгресса успешной и плодотворной работы по обозначенным проблемам.

Dear Colleagues!

On behalf of the Commission on Human Rights under the President of the Republic of Kazakhstan, on behalf of the legal community of Kazakhstan, I welcome the participants of the World Congress representing the scientific centers of the

Russian Federation, the Republic of Belarus, the Republic of Kazakhstan, the Republic of Uzbekistan, the Republic of Tajikistan, the People's Republic of China, the Republic of India and other countries.

To say that the topic of the World Congress is relevant is to say nothing. With all certainty, it can be argued that at the moment there is no more relevant topic that can unite representatives of various branches of knowledge (biology, mathematics, jurisprudence, political science and many others). A comprehensive study of the problems associated with the use of artificial intelligence is extremely important in modern conditions. It is no coincidence, as you know, that the European Union has already made an attempt to legislate the regulation of activities to create artificial intelligence.

I believe that the upcoming scientific work, which will certainly leave a very big mark on the theory and practice of our countries, will be of great importance. In the Republic of Kazakhstan, much attention is paid to the issues of digitalization, the creation and regulation of artificial intelligence, and it seems to me that the cooperation of the integration of the efforts of scientists will have a great practical and theoretical effect in various countries, and primarily in the Russian Federation, China, Belarus, and India.

Let me wish the participants of the World Congress successful and fruitful work on the identified problems.

親愛的同事們！

我代表哈薩克斯坦共和國總統領導下的人權委員會，代表哈薩克斯坦法律界，歡迎代表俄羅斯聯邦、白俄羅斯共和國、哈薩克斯坦共和國科學中心參加世界大會的與會者哈薩克斯坦、烏茲別克斯坦共和國、塔吉克斯坦共和國、中華人民共和國、印度共和國等國。

要說世界大會的主題是相關的，那就是無話可說。可以肯定的是，目前沒有更相關的主題可以將不同知識分支（生物學、數學、法學、政治學等）的代表聯合起來。在現代條件下，全面研究與人工智能使用相關的問題極其重要。如您所知，歐盟已經嘗試對人工智能創造活動進行立法監管，這並非巧合。我相信即將開展的科學工作必將在我們各國的理論和實踐中留下非常重要的印記並且具有非常重要的意義。在哈薩克斯坦共和國，數字化、人工智能的創造和監管問題受到高度關注，在我看來，科學家努力整合的合作將在各個領域產生巨大的實踐和理論效果。國家，主要是俄羅斯聯邦、中國、白俄羅斯和印度。

讓我祝愿世界大會的與會者就已確定的問題開展成功和富有成效的工作。



САИДОВ

Акмаль Холматович

*Первый заместитель
Спикера Законодательной
палаты Олий Мажлиса
Республики Узбекистан,
академик Академии наук
Узбекистана, доктор
юридических наук,
профессор*

*First Deputy Speaker of the
Legislative Chamber of the
Oliy Majlis of the Republic of
Uzbekistan,
Academician of the Academy of
Sciences of Uzbekistan, Doctor
of Law, Professor*

*烏茲別克共和國最高會議立
法院第一副議長，
烏茲別克科學學院院士、法
學博士、教授*

Уважаемый Председатель Всемирного конгресса! Уважаемые коллеги, дамы и господа!

Свое выступление хочу начать со слов всемирно известного писателя, фантаста Айзека Азимова: «Сейчас – как раз то самое время, когда настоящее прямо на наших глазах превращается в будущее». Тема Всемирного конгресса обречена на будущее. Пользуясь случаем хочу поблагодарить организаторов за приглашение и предоставленную возможность выступить. Действительно в современных условиях развитие исследований и реализация прорыва к новому качеству технологического, научного, социально-экономического, политико-правового и культурно-гуманитарного развития приобретает стратегическое значение. Хочу подчеркнуть, что тема Всемирного конгресса выбрана удачно и намеченные к обсуждению вопросы очерчены весьма правильно. Искусственный интеллект может и должен пониматься многоаспектно: как прикладная компьютерная система, как область фундаментального научного знания, как предмет научного познания, как метод решения научных и прикладных задач, как признак технологической системы, наконец, как философская и юридико-этическая проблема. Тема Всемирного конгресса представляет большой интерес и для представителей общественных наук, в том числе и для правоведения. В конце прошлого года по инициативе заместителя Президента Российской академии наук, академика Талии Ярулловны Хабриевой был проведен XII Международный конгресс сравнительного правоведения на тему «Технологические императивы и право», где были обсуждены юридические вопросы технологических императивов.

Талия Ярулловна в своем установочном, методологически выверенном докладе указала на необходимость взаимодействия и координации представителей как общественных, так и естественных наук. Согласно отчету Всемирной организации интеллектуальной собственности, с 1956 по 2019 годы было опубликовано более 1,6 миллионов научных статей по тематике искусственного интеллекта как чисто компьютерно-технического и математического характера, так и иных предметностей как технических и естественно научных, так и гуманитарных наук. Как отмечает американский миллиардер Илон Маск: «Искусственный интеллект - тот случай, когда нужно быть достаточно дальновидными в вопросах регулирования, иначе может оказаться слишком поздно». Именно поэтому искусственный интеллект не

предвещает конец права, а предвещает новое начало. К сожалению, право существенно отстает от реалий в данном вопросе. На данный момент по всему миру принято не менее сотни различных нормативных актов, посвященных этике искусственного интеллекта. В рекомендациях ЮНЕСКО об этических аспектах искусственного интеллекта отмечается, что технологии искусственного интеллекта способны принести человечеству огромную пользу, их преимуществами могут воспользоваться все страны. Вместе с тем подчеркивается, что технологии на основе искусственного интеллекта могут усугубить существующие в мире разногласия и неравенства как внутри стран, так и между ними. Цель рекомендаций ЮНЕСКО заложить основу, которая позволит использовать искусственный интеллект на благо всего человечества, отдельного человека, обществ, окружающей среды, экосистем и не допустит причинение им вреда.

В наших странах приняты правительственные решения по разработке вопросов регулирования искусственного интеллекта. В Узбекистане, как и в России принята программа мер по изучению и внедрению технологии искусственного интеллекта. Программой предусмотрена разработка стратегии развития искусственного интеллекта, начата подготовка кадров по специальности искусственный интеллект. Искусственный интеллект, компьютеры, роботы, машинное обучение, искусственные нейросети – это бывшие, не так давно прерогативы исключительно естественных и точных наук. Эти термины все больше входят в повседневную реальность. Технология искусственного интеллекта уже показала свою полезность. При этом и возможности ещё далеко не исчерпаны. Однако уже сейчас вполне заметны проблемы и риски, вызванные этой технологией. Представляется, что для оценки и выработки подходов к разрешению рисков в данном случае крайне важны философская этическая и правовая нормативная системы. Смена социокультурных стратегий, выражающаяся в трансформации ценностно-целевых структур современного общества, означает для юридической науки не просто изменение в конкретном объекте исследования, но и серьезные методологические корректировки ее предмета и метода. Как пишет английский писатель и физик-теоретик Стивен Хокинг: «Я боюсь, что искусственный интеллект сможет полностью заменить человека. Если люди могут создавать компьютерные вирусы, кто-то создаст искусственный интеллект, который сможет улучшать и воспроизводить себя. Он станет новой формой жизни, которая превзойдёт человечество». Он отмечает, что создание искусственного интеллекта может стать последним технологическим достижением человечества, если мы не научимся контролировать риски. Автор известной книги «Краткая история будущего» Юваль Харари заявил, что безэмоциональный искусственный интеллект заменит мировые правительства к 2030 году. Потенциал искусственного интеллекта намного больше, чем любая историческая революция. Это действительно биологическая революция – сказал Харари. Утверждая при этом, что до сих пор вся жизнь была органической, но скоро это перестанет быть таковым. Это по крайней мере представление о неорганических формах жизни. Это самое большое событие, которое произошло на земле за более чем 4 миллиардов лет назад.

В заключение своего краткого выступления хотел бы перефразировать высказывание великого русского патриота и реформатора Столыпина, который говорил: «Разрешить этого вопроса нельзя, надо его разрешать». Укажу, что поставить

точку в научном осмыслении какой-либо проблемы, в частности, проблемы искусственного интеллекта, особенно находящейся в динамике, невозможно. Однако промежуточные результаты вполне достижимы. Всемирный конгресс призван как подытожить, так и обобщить достигнутые достижения, а также наметить контуры, перспективы на будущее. Желаю успехов в работе Всемирного конгресса, а участникам здоровья и творческих побед в решении глобальных научных проблем! Благодарю за внимание!

Dear Chairman of the World Congress!
Dear colleagues, ladies and gentlemen!

I want to start my speech with the words of the world-famous science fiction writer Isaac Asimov: "Now is the very time when the present is turning into the future right before our eyes." The theme of the World Congress is destined to the future. I would like to take this opportunity to thank the organizers for the invitation and the opportunity to speak. Indeed, in modern conditions, the development of research and the implementation of a breakthrough to a new quality of technological, scientific, socio-economic, political, legal, cultural and humanitarian development is of strategic importance. I would like to emphasize that the theme of the World Congress has been chosen successfully and the issues to be discussed are outlined quite correctly. Artificial intelligence can and should be understood in many aspects: as an applied computer system, as a field of fundamental scientific knowledge, as a subject of scientific knowledge, as a method for solving scientific and applied problems, as a sign of a technological system, and finally, as a philosophical and legal and ethical problem. The topic of the World Congress is of great interest to representatives of the social sciences, including jurisprudence. At the end of last year, on the initiative of the Deputy President of the Russian Academy of Sciences, Academician Taliya Yarulovna Khabriyeva, the XII International Congress of Comparative Law was held on the topic "Technological imperatives and law", where the legal issues of technological imperatives were discussed. Taliya Yarulovna, in her introductory, methodologically verified report, pointed out the need for interaction and coordination of representatives of both social and natural sciences.

According to the report of the World Intellectual Property Organization, from 1956 to 2019, more than 1.6 million scientific articles were published on the subject of artificial intelligence, both of a purely computer-technical and mathematical nature, as well as other subjects, both technical and natural sciences, and the humanities. As the American billionaire Elon Musk notes: "Artificial intelligence is a case when you need to be far-sighted enough in matters of regulation, otherwise it may be too late." That is why artificial intelligence does not portend the end of law, but portends a new beginning. Unfortunately, the law lags far behind the realities in this matter. At the moment, at least a hundred different regulations on the ethics of artificial intelligence have been adopted around the world. The UNESCO recommendations on the ethical aspects of artificial intelligence note that artificial intelligence technologies can bring enormous benefits to humanity, and all countries can benefit from them. At the same time, it is emphasized that technologies based on artificial intelligence can exacerbate the divisions and inequalities that exist in the world, both within and between countries. The purpose of the UNESCO recommendations is to lay the foundation that will allow the use of artificial intelligence for the benefit of all mankind, the individual, societies, the environment, ecosystems and will not allow them to be harmed. In our countries, government decisions have been made to develop issues of regulation of artificial intelligence. In Uzbekistan, as in Russia, a program of measures has been adopted to study and implement artificial intelligence technology. The program provides for the development of a strategy for the development of artificial intelligence, training of personnel in the specialty of artificial intelligence has begun.

Artificial intelligence, computers, robots, machine learning, artificial neural networks - these are the former, not so long ago, prerogatives of exclusively natural and exact sciences. These terms are increasingly becoming part of everyday reality. Artificial intelligence technology has already shown its usefulness. At the same time, the possibilities are far from being exhausted. However, the problems and risks caused by this technology are already quite noticeable.

It seems that in this case, philosophical, ethical and legal normative systems are extremely important for assessing and developing approaches to resolving risks. The change in sociocultural strategies, expressed in the transformation of the value-target structures of modern society, means for legal science not just a change in a particular object of study, but also serious methodological adjustments to its subject and method. As the English writer and theoretical physicist Stephen Hawking writes: "I am afraid that artificial intelligence can completely replace a person. If people can create computer viruses, someone will create artificial intelligence that can improve and reproduce itself. It will become a new form of life that will surpass humanity." He notes that the creation of artificial intelligence could be the last technological achievement of humanity if we do not learn how to control risks. Yuval Harari, author of the well-known book *A Brief History of the Future*, said that emotionless artificial intelligence will replace world governments by 2030. The potential of artificial intelligence is much greater than any historical revolution. This is truly a biological revolution, Harari said. While affirming that so far all life has been organic, but soon it will cease to be so. This is at least an idea of inorganic life forms. This is the biggest event that has happened on earth in over 4 billion years.

In conclusion of my brief speech, I would like to paraphrase the statement of the great Russian patriot and reformer Stolypin, who said: "This issue cannot be resolved, it must be resolved." I will point out that it is impossible to put an end to the scientific understanding of any problem, in particular, the problem of artificial intelligence, especially in dynamics. However, intermediate results are quite achievable. The World Congress is called upon both to summarize and generalize the achievements achieved, as well as to outline the contours and prospects for the future. I wish success in the work of the World Congress, and health and creative victories to the participants in solving global scientific problems! Thank you for attention!

尊敬的世界大會主席！ 尊敬的同事們、女士們、先生們！

我想用世界著名科幻小說作家艾薩克·阿西莫夫的話來開始我的演講：“現在正是現在正在我們眼前轉變為未來的時刻”。世界大會的主題註定面向未來。我想藉此機會感謝主辦方的邀請和發言的機會。事實上，在現代條件下，研究的發展和實現技術、科學、社會經濟、政治、法律、文化和人道主義發展新質量的突破具有戰略重要性。我想強調的是，世界大會的主題選擇得很成功，討論的問題也很正確。人工智能可以而且應該從多個方面來理解：作為應用計算機系統、作為基礎科學知識領域、作為科學知識的學科、作為解決科學和應用問題的方法、作為技術系統的標誌、最後，作為一個哲學、法律和倫理問題。包括法學在內的社會科學代表對世界大會的主題非常感興趣。去年底，在俄羅斯科學院副院長塔莉婭·亞魯洛夫娜·哈布里耶娃院士的倡議下，召開了第十二屆國際比較法大會，主題為“技術必要性與法律”，會議討論了技術必要性與法律問題。討論了技術必要性。塔莉婭·亞魯洛夫娜（Taliya Yarulovna）在她的介紹性且經過方法驗證的報告中指出，社會科學和自然科學代表之間需要互動和協調。根據世界知識產權組織的報告，從 1956 年到 2019 年，關於人工智能主題的科學文章發表了超過 160 萬篇，既有純粹的計算機技術和數學性質，也有其他主題，既有技術性的，也有技術性的。以及自然科學和人文科學。

正如美國億萬富翁埃隆·馬斯克指出的那樣：“人工智能是一個需要在監管問題上具有

足夠遠見的案例，否則可能就太晚了”。這就是為什麼人工智能並不預示著法律的終結，而是預示著一個新的開始。不幸的是，在這個問題上，法律遠遠落後於現實。目前，世界各地至少出台了一百項不同的人工智能倫理法規。聯合國教科文組織關於人工智能倫理方面的建議指出，人工智能技術可以給人類帶來巨大利益，所有國家都可以從中受益。同時，人們強調，基於人工智能的技術可能會加劇世界上國家內部和國家之間存在的分歧和不平等。聯合國教科文組織建議的目的是奠定基礎，使人工智能能夠造福全人類、個人、社會、環境、生態系統，並且不允許它們受到傷害。在我們國家，政府已決定制定人工智能監管問題。與俄羅斯一樣，烏茲別克斯坦也採取了一項措施計劃來研究和實施人工智能技術。《方案》規定制定人工智能發展戰略，人工智能專業人才培養工作已經啟動。人工智能、計算機、機器人、機器學習、人工神經網絡一不久前，這些都是前純自然科學和精確科學的特權。這些術語越來越成為日常生活的一部分。人工智能技術已經顯示出它的用處。與此同時，可能性還遠未耗盡。然而，這項技術帶來的問題和風險已經相當明顯。

在這種情況下，哲學、倫理和法律規範體系對於評估和製定解決風險的方法似乎極其重要。社會文化策略的變化表現為現代社會價值目標結構的轉變，這對法學來說不僅意味著特定研究對象的變化，而且意味著其主體和方法的重大方法論調整。

正如英國作家、理論物理學家史蒂芬·霍金所寫：“我擔心人工智能可以完全取代人。如果人們能夠創造出計算機病毒，那麼就會有人創造出能夠自我改進和復制的人工智能。它將成為一種超越人類的新生命形式”。他指出，如果我們不學會如何控制風險，人工智能的創造可能是人類最後的技術成就。

著名著作《未來簡史》的作者尤瓦爾·赫拉利表示，到 2030 年，無情感的人工智能將取代世界各國政府。人工智能的潛力比任何歷史革命都要大得多。赫拉利說，這確實是一場生物革命。儘管肯定到目前為止所有生命都是有機的，但很快它將不再如此。這至少是一種無機生命形式的想法。這是 40 億年來地球上發生的最大事件。

在結束我的簡短髮言時，我想轉述偉大的俄羅斯愛國者、改革家斯托雷平的一句話：“這個問題不能解決，必須解決”。我要指出的是，不可能終止對任何問題的科學理解，特別是人工智能問題，尤其是在動力學方面。然而，中間結果是完全可以實現的。世界大會既要總結和概括所取得的成就，又要勾畫未來的輪廓和前景。祝願世界大會工作取得圓滿成功，祝與會人員在解決全球科學問題的過程中身體健康、取得創造性勝利！感謝您的關注！



КАЛЯЕВ

Игорь Анатольевич,

*академик РАН,
заместитель академика-
секретаря Отделения
энергетики, машино-
строения, механики и
процессов управления РАН*

*academician of the RAS,
deputy academician
Secretary of the Department of
Energy, Mechanical
Engineering, Mechanics and
Control Processes of the RAS*

*俄羅斯科學院院士，副院長
俄羅斯科學院能源、機械工
程、力學與控制過程部秘書*

Ещё раз приветствую всех участников Конгресса и желаю вам плодотворной работы!

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Разрешите поприветствовать всех участников Конгресса от имени Отделения энергетики машиностроения, механики и процессов управления Российской академии наук. В настоящее время искусственный интеллект является одним из основных трендов мирового научно-технического развития. Технологии искусственного интеллекта находят всё более широкое применение в самых различных сферах человеческой деятельности, в том числе, в промышленном производстве, на транспорте, в энергетике, в области обороны и безопасности, то есть в тех сферах, за которые отвечает наше Отделение. В то же время всё чаще раздаются голоса тех учёных, которые считают, что дальнейшее развитие технологии искусственного интеллекта представляет большую опасность для всего человечества. И поэтому одной из важнейших проблем, на которую должно быть обращено самое пристальное внимание участников нашего Конгресса, должна стать проблема доверия к искусственному интеллекту и безопасности его использования. Уверен, что проведение Конгресса позволит учёным, в том числе, и нашего Отделения не только представить свои научные результаты, но и почерпнуть новые идеи, по-новому взглянуть на стоящие перед нами научно-технические проблемы и предложить оригинальные пути их решения.

Dear colleagues, dear friends!

Allow me to greet all the participants of the Congress on behalf of the Department of Energy, Mechanical Engineering, Mechanics and Control Processes of the Russian Academy of Sciences. Currently, artificial intelligence is one of the main trends in the global scientific and technological development. Artificial intelligence technologies are increasingly being used in various areas of human activity, including industrial production, transport, energy, defense and security, that is, in those areas

for which our Department is responsible. At the same time, the voices of those scientists who believe that the further development of artificial intelligence technology poses a great danger to all mankind are increasingly heard. And therefore, one of the most important problems, which should be paid the closest attention of the participants of our Congress, should be the problem of trust in artificial intelligence and the safety of its use. I am sure that the Congress will allow scientists, including those of our Department, not only to present their scientific results, but also to get new ideas, take a fresh look at the scientific and technical problems facing us and offer original ways to solve them. Once again I welcome all participants of the Congress and wish you fruitful work!

親愛的同事們、親愛的朋友們！

請允許我代表俄羅斯科學院能源、機械工程、力學和製程部向大會全體與會者致意。當前，人工智能是全球科技發展的主要趨勢之一。人工智能技術越來越多地應用於人類活動的各個領域，包括工業生產、交通、能源、國防和安全，即我們部門負責的那些領域。與此同時，那些認為人工智能技術的進一步發展對全人類構成巨大危險的科學家的聲音也越來越多。因此，我們國會參與者應該密切關注的最重要的問題之一應該是對人工智能的信任及其使用的安全性問題。我相信大會將讓科學家，包括我們系的科學家，不僅能夠展示他們的科學成果，而且能夠提出新的想法，重新審視我們面臨的科學技術問題並提出解決這些問題的獨到方法。再次對各位與會代表的到來表示歡迎，並祝愿你們的工作取得豐碩成果！



СЕМЕНОВ
Алексей Львович

*академик РАН и РАО,
член Бюро Отделения
математических
наук РАН*

*Academician of the RAS and
Russian Academy of Education,
Member of the Bureau of the
Mathematical Division
Sciences RAS*

*俄羅斯科學院院士、俄羅斯
教育科學院院士，
數學部主席團成員
科學RAS*

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

В теме сегодняшнего Конгресса не случайно математика играет обобщающую роль для широкого спектра направлений. Действительно, многие современные исследования начались с математических работ. Если говорить об искусственном интеллекте и математической биологии, алгебраической биологии, то мы знаем, что основополагающие работы там были получены в прошлом веке Аланом Тьюрингом. И это заставляет нас вспомнить о том, что революция искусственного интеллекта, которая происходит сейчас, началась именно внутри математики, когда математики попытались точно математически описать модели рациональной деятельности человека, прежде всего внутри самой математики, если говорить об основаниях математики, об аксиоматике математики, о конструктивном подходе к математике.

Но потом это распространилось на всю интеллектуальную деятельность человека, сначала на рациональную деятельность в 50-е годы прошлого века, когда возникла соответствующая элементная база, на которой можно было смоделировать то, что придумали математики в абстрактной форме и потом распространилось на уже такую эвристическую деятельность человека, как игра шахматы, например, и распознавание лиц, происходящую на интуитивном уровне.

Сегодня мы видим возникновение того, что можно было бы назвать креативным творческим искусственным интеллектом. Все это имеет своими основами и корнями именно математические исследования.

Революция искусственного интеллекта сопоставима по масштабам с человеческой речью и письменностью в истории человека. Мы видим, что изменения сегодня происходят так быстро, как никогда раньше не происходили, и, видимо, будут происходить еще быстрее в будущем, сегодня мы находимся в промежуточной точке, очень важной для развития всего человечества. Я хотел бы от лица академика-секретаря нашего Отделения математических наук РАН и от всего Отделения математических наук поздравить нас с прекрасным событием, поблагодарить председателя Конгресса президента РАН Геннадия Яковлевича Красникова, всех организаторов конгресса, их много раз называли и

я не буду каждого из них сейчас именовать, пожелать успеха нам в нашей совместной работе, новых интересных открытий, обобщений, междисциплинарных связей, на которые в первую очередь ориентирован наш Конгресс.

От имени всего нашего Отделения математических наук РАН желаю успеха! Спасибо большое.

Dear colleagues, dear friends!

In the topic of today's congress, it is no coincidence that mathematics plays a generalizing role for a wide range of areas. I would like to say that indeed a lot of modern research began with mathematical work. If we talk about artificial intelligence and mathematical biology of algebraic biology, then we know that the fundamental work there was obtained in the last century by Alan Turing. And this makes us remember that the revolution of artificial intelligence, which is taking place now, began precisely within mathematics, when mathematicians tried to accurately mathematically describe the models of rational human activity, primarily within mathematics itself, if we talk about the foundations of mathematics, about the axiomatics of mathematics, about constructive approach to mathematics. But then it spread to all human intellectual activity, first to rational activity in the 50s of the last century, when an appropriate element base arose on which it was possible to model what mathematicians came up with in an abstract form and then spread to already such heuristic human activity as a game chess, for example, and face recognition, occurring on an intuitive level. Today we are seeing the emergence of what could be called creative artificial intelligence. All this has its foundations and roots precisely in mathematical research.

The AI revolution is comparable in scale to human speech and writing in human history. We see that changes are taking place today as quickly as they have never happened before, and, apparently, they will happen even faster in the future, and today we are at an intermediate point, which is very important for the development of all mankind. On behalf of the Academician Secretary of our Department of Mathematical Sciences of the Russian Academy of Sciences and on behalf of the entire Department of Mathematical Sciences, I would like to congratulate us on a wonderful event, thank the Chairman of the Congress, President of the Russian Academy of Sciences Gennady Yakovlevich Krasnikov, all the organizers of the Congress, they were named many times and I will not name each of them now, wish us success in our joint work, new interesting discoveries, generalizations, interdisciplinary connections, which our Congress is primarily focused on.

On behalf of our entire Department of Mathematical Sciences of the Russian Academy of Sciences, I wish you success! Thanks a lot.

親愛的同事們、親愛的朋友們！

在今天大會的主題中，數學在廣泛的領域中發揮著普遍作用並非巧合。我想說，確實很多現代研究都是從數學工作開始的。如果我們談論人工智能和代數生物學的數學生物學，那麼我們知道那裡的基礎工作是阿蘭·圖靈在上個世紀取得的。這讓我們記住，現在正在發生的人工智能革命正是在數學中開始的。當時數學家試圖準確地用數學方法描述人類理性活動的模型，主要是在數學本身中，如果我們談論數學的基礎的話，關於數學公理學，關於數學的建設性方法。但後來它傳播到所有人類智力活動，首先是上世紀 50 年代的理性活動，當時出現了適當的元素基礎，可以在該元素基礎上以抽象形式對數學家的想法進行建模，然後傳播到已經這樣的領域。例如，人類的啟發式活動如國際象棋和人臉識別，都是在直覺層面上發生的。今天，我們看到了所謂的創造性人工智能的出現。這一切的基礎和根源恰恰在於數學研究。

AI 革命的規模堪比人類歷史上的人類言語和文字。我們看到，今天的變化正在以前所未有的速度發生，而且顯然，未來會發生得更快，而今天我們正處於一個中間點，這對全人類的發展非常重要。我謹代表我們俄羅斯科學院數學科學系院士秘書並代表整個數學科學系，祝賀我們舉辦瞭如此精彩的活動，感謝大會主席、主席俄羅斯科學院根納季·雅科夫列維奇·克拉斯尼科夫，大會的所有組織者，他們被多次提及，我現在不會說出他們每個人的名字，祝我們在共同工作中取得成功，新的有趣的發現，概括，跨學科聯繫，我們的大會主要集中於。

我代表俄羅斯科學院數學科學系全體人員祝願您取得成功！多謝。



КОЛЧАНОВ

Николай Александрович,

академик РАН,
член Бюро Отделения
нанотехнологий и информа-
ционных технологий РАН

*Academician of the RAS,
Member of the Bureau of the
Department of
Nanotechnologies and
Information Technologies of
the RAS*

俄羅斯科學院院士，
俄羅斯科學院納米技術與信
息技術部主席團成員

Уважаемые коллеги, добрый день!

Я хочу сказать, в том числе и как член РАН, работающий в Отделении нанотехнологий и информационных технологий, что тематика проходящего Конгресса великолепна и исключительно удачна. Как сказал академик А.Л. Семёнов в своем приветствии Конгрессу от лица Отделения математических наук РАН, Конгресс проходит в период бурного развития новых математических методов искусственного интеллекта и создания большого разнообразия программных систем, находящих широчайшее применение как для решения задач фундаментальной науки, так и для очень большого количества областей человеческой деятельности. В связи с этим можно утверждать, что тематика Конгресса имеет самое прямое отношение к задачам всех без исключения отделений РАН. Одним из ключевых событий, инициировавших в последние годы бурное развитие методов искусственного интеллекта, стала разработка новой архитектуры нейронных сетей, называемых трансформерами, ориентированных на обработку символьных последовательностей, включая тексты на естественных языках. Основная особенность трансформеров состоит в том, что порядок входных последовательностей при обработке не играет никакой роли, что обеспечивает широкие возможности для распараллеливания, позволяя производить глубокое обучение моделей сразу на терабайтах данных, за гораздо меньшее время, чем это было возможно раньше при классической архитектуре нейронных сетей. Отмечу несколько выдающихся достижений этого подхода. Важнейшее значение имеет создание качественных систем машинного перевода с одного естественного языка на другой.

Значение этого результата для науки, технологий, культуры, искусства, развития человеческих коммуникаций трудно переоценить.

На основе трансформерных моделей достигнут огромный успех в решении одной из центральных задач молекулярной биологии, над которой бились физики, химики, биологи в течение 60 лет, а именно в предсказании пространственной структуры глобулярных белков по их аминокислотным последовательностям. Для решения этой задачи была разработана нейронная сеть AlphaFold, предсказывающая 3D-координаты тяжелых атомов белков с точностью, близкой к экспериментальной. Сеть была обучена на сотнях тысяч белков с известной пространственной структурой и десятках миллионов аминокислотных последовательностей.

Благодаря методам машинного обучения, использующим трансформерные подходы, открылась возможность моделирования динамики сложных молекулярно-биологических структур, содержащих очень большое (до 10^9) количество атомов. И эти результаты имеют огромное значение не только для фундаментальной науки, но и для широкого круга областей с громадным потенциалом фактического применения, таких как биотехнологии, генетика, медицина, фармакология, создание новых материалов и для множества других.

После 2017 года, когда появились первые публикации по трансформерным

технологиям, имеет место экспоненциальная динамика роста количества публикаций с использованием методов искусственного интеллекта.

Методы искусственного интеллекта находят широкое применение также и в решении задач нанотехнологий.

И ещё один подход к машинному обучению, получивший очень широкое распространение и сильное развитие в последние годы, – это графовые нейронные сети (GNN), которые на основе векторного представления вершин графов с учётом их локального окружения дают качественно новые возможности для анализа сложных сетевых структур. Применение GNN эффективно для описания, анализа и моделирования широчайшего круга сетевых систем как природных, так и антропогенных и технических: геномных сетей, сетей межмолекулярных взаимодействий, сетей знаний, социальных сетей и других.

Отмечу еще одно важнейшее обстоятельство: в последние 15 лет в генетике произошёл информационный взрыв, обусловленный стремительным совершенствованием методов секвенирования геномов, а также мощным развитием других экспериментальных технологий изучения молекулярно-генетических основ функционирования живых систем. Генетика стала главным источником больших данных, перегнав по темпам роста все науки и технологии и даже социальные сети. Обработка, анализ и интерпретация потоков больших генетических данных требуют разработки современных методов искусственного интеллекта, ориентированных на живые системы. Собственно говоря, это и стало причиной того, что Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН с большим удовольствием участвует в Конгрессе по теории систем и искусственному интеллекту.

Именно на основе начавшегося в настоящее время интенсивного сближения генетики и других наук о жизни, генерирующих огромные объёмы данных о самых тонких деталях структурно-функциональной организации живых систем, с одной стороны, и инженерии знаний, основанной на новых методах искусственного интеллекта, с другой, открываются уникальные возможности для понимания подходов к созданию природоподобных технологий, что является одной из важнейших задач современной науки. Сложность организации и функционирования живых систем исключительно велика. Характерные времена длительности процессов, протекающих в живых системах, отличаются, как минимум, на 20 и более порядков: от величин $\sim 10^{-10}$ секунд (продолжительность конформационной перестройки фермента) до времени жизни больших биологических объектов ($\sim 10^{10}$ секунд). И, собственно говоря, когда мы хотим создавать природоподобные объекты и технологии, нам необходимо учитывать, что все эти и огромное количество других характеристик живых объектов, записаны в их геномах.

С учетом сказанного понятно, что из рациональных соображений, основанных на базовых принципах фундаментальных наук, в настоящее время разрабатывать эффективные подходы к созданию природоподобных технологий исключительно сложно. Я думаю, что магистральный путь достижения этой важнейшей цели состоит в копировании природы, и важнейшим инструментом здесь должны быть методы машинного обучения, основанные на тех теориях искусственного интеллекта, которые ещё предстоит создать.

Ну и последнее. Следует подчеркнуть, что разворачивание в России широкомасштабных работ в области искусственного интеллекта, чему, как я понимаю, призван содействовать настоящий Конгресс, требует создания в Российской Федерации сети центров высокопроизводительных вычислений, основанных на последних поколениях графических процессоров, которые будут доступны широкому кругу пользователей. При отсутствии такой инфраструктуры массовое применение самых передовых методов искусственного интеллекта если и будет возможно, то лишь для ограниченного круга ученых и практиков, какой-то ограниченной элиты. Развитие сети указанных центров крайне важно.

И в решениях Конгресса хотелось бы видеть эту позицию.
Спасибо за внимание. Желаю успешной работы Конгресса!

Dear colleagues!

Personally and as a member of the Russian Academy of Sciences working in the Department of Nanotechnologies and Information Technologies, I am pleased to state that the subject matter of the Congress is outstanding and extremely relevant. As Academician A.L. Semenov said in his speech of greeting to the Congress on behalf of the Department of Mathematical Sciences of the Russian Academy of Sciences, the Congress is taking place on the background of a rapid development of new mathematical methods in artificial intelligence and the creation of a wide variety of software systems that are being widely used for addressing problems in fundamental science and many different areas of human activity. Thus, the subject matter of the Congress has relevance to all the branches of the Russian Academy of Sciences.

One of the key events that initiated the rapid development of artificial intelligence methods in recent years was the development of a new architecture of neural networks called transformers intended for processing character sequences, including texts in natural languages.

The main feature of the transformers is that the order in which the input sequences are processed does not matter any more, which provides ample opportunities for parallelization, allowing deep learning models to be trained with terabytes of data at once in much less time than it takes by the classical architecture of neural networks. Here are several outstanding achievements of this approach. The creation of high-quality machine translation systems enabling translation from one natural language to another is of utmost importance. The significance of this result for science, technology, culture, art, and human communications cannot be overestimated.

With transformer models, enormous progress has been achieved in addressing one of the central problems in molecular biology, which physicists, chemists, and biologists have been struggling with for 60 years, namely, predicting the spatial structure of globular proteins from their amino acid sequences. The neural network called AlphaFold predicts the 3D coordinates of heavy atoms of proteins with an accuracy close to experimental. The network was trained on hundreds of thousands of proteins with known spatial structure, and tens of millions of amino acid sequences.

Machine learning methods using transformer approaches have made it possible to simulate the dynamics of complex molecular biological structures containing a very large (up to 10^9) number of atoms. These results are of great importance not only for fundamental science, but also for a wide range of areas with enormous potential for application in biotechnology, genetics, medicine, pharmacology, the development of new materials and many others.

Ever since 2017, when the first papers on transformer technologies became known, the number of publications using artificial intelligence methods has been growing exponentially.

Artificial intelligence methods are also widely used in addressing nanotechnology problems.

And another approach to machine learning, which has become very widespread and actively developed in recent years, is graph neural networks (GNNs), which provide all-new opportunities for analyzing complex network structures on the basis of the vector representation of graph vertices taking into account their local environment. The use of GNNs is effective for describing, analyzing and modeling a wide range of network systems, whether natural, anthropogenic or technical: gene networks, networks of intermolecular interactions, knowledge networks, social networks and others.

Now another important point to make: the past 15 years have witnessed an information explosion in genetics caused by a rapid improvement of genome sequencing methods, as well as impressive progress in other experimental technologies for studying the molecular and genetic basis of the functioning of living systems. Genetics has become the main source of big data increasing in

volume more rapidly than those in any other science, technology or even social network. Processing, analysis and interpretation of big genetic data flows require modern artificial intelligence methods focused on living systems. As a matter of fact, this is why the Institute of Cytology and Genetics of the SB RAS is participating in the Congress on Systems Theory and Artificial Intelligence – and with great pleasure.

Today's intense convergence of genetics and other life sciences, which generate huge volumes of data on the finest details of the structural and functional organization of living systems, on the one hand, and knowledge engineering based on new artificial intelligence methods, on the other, all together provide unique opportunities for understanding how to create nature-like technologies, which is one of the most important tasks of modern science. The complexity of the organization and functioning of living systems is extremely great. The characteristic duration times of processes occurring in living systems differ by at least 20 or more orders of magnitude: from $\sim 10^{-10}$ seconds (the duration of the conformational rearrangement of an enzyme) to the lifetime of large biological objects ($\sim 10^{10}$ seconds). So, when we want to create nature-like objects and technologies, we should keep in mind that all these and a huge number of other characteristics of living objects are recorded in their genomes.

Thus, it is clear that sole reliance on rational considerations that rest upon the basic principles of fundamental sciences is an extremely difficult way towards effective approaches that will lead us to nature-like technologies. In my opinion, the best way to achieve this by far most important goal is to copy from nature, and the most handy tools here are machine learning methods based on those artificial intelligence theories that have yet to be created.

One last thing. Large-scale artificial intelligence activity in Russia, which, as I understand, this Congress is intended to promote, will require a national network of high-performance computing centers based on the latest generations of graphics processors that will be available to a wide range of users. While such an infrastructure is not yet there, the mass application of the most advanced artificial intelligence methods, if any, will only be accessible by a limited range of scientists and practitioners, some elite, so to speak. The development of a network of such centers is extremely important. I propose that the Congress should include this point in the resolution.

Thank you for your attention. I wish the Congress successful work!

亲爱的同事们，大家下午好！

作为在纳米技术和信息技术系工作的俄罗斯科学院成员，我很高兴想说的是，本届大会的主题是极好的，非常突出。正如刚才 A.L.Semenov 院士代表俄罗斯科学院数学科学系向大会致辞所说，大会是在新的人工智能数学方法蓬勃发展和各种软件系统的不断出现的背景下举行，这些软件系统正被广泛应用于解决基础科学问题和人类活动的诸多领域。在这方面，可以说，大会的主题几乎与俄罗斯科学院所有分支部门的任务都有关联。

近年来，推动人工智能方法迅速发展的关键事件之一是新型神经网络结构-Transformers 的开发，用于处理字符序列，包括自然语言中的文本。

Transformer 的主要特点是输入序列顺序在处理过程中不再重要，这为并行化提供了广泛的可能性，使深度学习模型能够在比经典神经网络架构更短的时间内对大数据进行训练。以下是该方法的几项杰出成就。如从一种自然语言到另一种自然语言的高质量机器翻译系统的建立极其重要，其对科学、技术、文化、艺术和人类交流的重要性不可估量。

基于 Transformer 模型，在解决分子生物学的核心问题之一上取得了巨大进展，这是物理学家、化学家和生物学家 60 年来一直在努力的，即通过其氨基酸序列预测球状蛋白的空间结构。为了解决这个问题，开发了一个神经网络 AlphaFold，它可以预测蛋白重原子的 3D

坐标，精度接近实验。该网络是在数十万具有已知空间结构的蛋白质和数以千万计的氨基酸序列上训练的。

使用 Transformer 方法的机器学习方法已经实现了对包含非常大量原子（高达 10^9 ）的复杂分子生物结构动力学的模拟。这些结果不仅对基础科学非常重要，而且对生物技术、遗传学、医学、药理学、新材料开发等有巨大应用潜力的广泛领域也至关重要。

自 2017 年第一篇 Transformer 技术的论文发表以来，使用人工智能方法的学术文章数量呈指数级增长。

人工智能方法也被广泛应用于解决纳米技术问题。

近年来，另一种得到广泛应用和发展的机器学习方法是图神经网络（GNNs），它基于图顶点向量表示并考虑局部环境，为分析复杂的网络结构提供了全新的机会。使用 GNNs 可以有效地描述、分析和建模自然、人为和技术网络系统：基因网络、分子间相互作用网络、知识网络、社交网络等。

我想指出一个更重要的情况：过去的 15 年见证了遗传学信息爆炸性增长，这是由于基因组测序技术的迅速改进，以及研究生命系统分子遗传学基础的其他实验技术的惊人进展所引起的。遗传学已经成为增长速度比任何其他科学、技术甚至社交网络都要快的大数据的主要来源。处理、分析和解释大量基因数据流需要开发面向生命系统的现代人工智能技术。事实上，这就是为什么俄罗斯科学院西伯利亚分院细胞学和遗传学研究所非常高兴参加系统论与人工智能大会的原因。

如今，遗传学和其他生命科学的强烈融合，一方面产生了有关生命系统结构和功能组织最精细的海量数据，另一方面则借助新的人工智能方法进行知识工程建设，提供了解释创造类似于自然物体和技术的独特机会，这是现代科学中最重要任务之一。生命系统组织和功能的复杂性是极大的，生命系统中的各种过程的特征持续时间至少相差 20 个或更多数量级：从 $\sim 10^{-10}$ 秒（酶的构象重组的持续时间）到大型生物体的寿命（ 10^{10} 秒）。因此，当我们想要创建类似自然物体和技术时，我们应该记住，所有这些及生命物体的其他特性都记录在它们的基因组中。

考虑到这一点，很明显，仅仅依赖于基础科学的基本原理的理性思考，是一条非常困难的道路，不能带领我们朝着创造类似于自然物体和技术的有效方法迈进。在我看来，实现这个最重要的目标的最佳方式是模仿自然，而这里最方便的工具是基于尚未被创造的人工智能理论的机器学习方法。

最后，应该强调的是，本届大会旨在促进俄罗斯的大规模人工智能领域的工作，这将需要一个基于最新一代图形处理器的高性能计算中心的国家网络，供广大用户使用。目前这样的基础设施尚未完善，如果有的话，最先进的人工智能方法的大规模应用也仅会被局限在一定范围内的科学家和从业人员中。因此，建立这样一个中心网络是极其重要的。我建议将这一点写入大会决议。

感谢您的关注。祝大会工作顺利！



ОСТРОВСКИЙ

Михаил Аркадьевич

*академик РАН,
президент Российского
физиологического общества
им. И.П. Павлова,
заместитель академика-
секретаря Отделения
физиологических наук РАН*

*academician of the RAS,
President of the Russian
Physiological Society named
after I.P. Pavlova,
Deputy Academician-Secretary
of the Department of
Physiological Sciences
of the RAS*

*以伊万·巴甫洛夫命名的俄羅
斯生理學會主席，
俄羅斯科學院生理科學部副
院長兼秘書*

Уважаемые участники и организаторы Конгресса!

От имени Отделения физиологических наук нашей академии, от имени Российского физиологического общества имени И.П. Павлова и от себя лично, я имею в виду академика В.А.Ткачука и себя, мы сердечно приветствуем участников и гостей Всемирного Конгресса.

На этот Конгресс собрались представители российской и зарубежной интеллектуальной элиты. Это действительно так. Отличительной чертой Конгресса является его междисциплинарность. Насыщенная программа Конгресса наполнена самыми актуальными проблемами современной науки, вопросами информационных технологий и искусственного интеллекта.

Важное место в работе Конгресса занимают актуальные проблемы современной физиологии, механизмы создания, обработки и передачи информации в живых системах, механизмы работы мозга, памяти, сознания.

Мы уверены, что залог успешной работы Конгресса, это дружественная атмосфера взаимопонимания, творчества и созидания, которые способствуют рождению новых идей, проектов, замыслов совместных исследований.

Мы желаем всем участникам Конгресса, плодотворной работы, новых идей, полезных контактов и профессиональных успехов.

Большое спасибо.

Dear participants and organizers of the Congress!

On behalf of the Department of Physiological Sciences of our Academy, on behalf of the Russian Physiological Society named after I.P. Pavlov and on my own behalf, I mean Academician V.A. Tkachuk and ourselves, we warmly welcome the participants and guests of the World Congress.

This Congress brought together representatives of the Russian and foreign intellectual elite. It really is. A distinctive feature of the Congress is its

interdisciplinarity. The rich program of the Congress is filled with the most pressing problems of modern science, information technology and artificial intelligence. An important place in the work of the Congress is occupied by topical problems of modern physiology, the mechanisms for creating, processing and transmitting information in living systems, the mechanism of the brain, memory, and consciousness. We are confident that the key to the successful work of the Congress is a friendly atmosphere of mutual understanding, creativity and creation, which contribute to the birth of new ideas, projects, ideas for joint research.

We wish all participants of the Congress fruitful work, new ideas, useful contacts and professional success.

Thank you very much.

尊敬的大會參與者和組織者！

我代表我院生理科學系，代表俄羅斯生理學會 I.P. 巴甫洛夫和我本人指的是 V.A. Tkachuk 院士。以及我們自己，我們熱烈歡迎世界大會的與會者和嘉賓。

這次代表大會匯集了俄羅斯和外國知識精英的代表。確實如此。大會的一個顯著特點是其跨學科性。大會內容豐富，充滿了現代科學、信息技術和人工智能最緊迫的問題。現代生理學的熱點問題，生命系統中信息的產生、處理和傳遞機制，大腦、記憶和意識的機制，在大會的工作中佔有重要地位。我們相信大會工作成功的關鍵是相互理解、創造力和創造的友好氣氛，這有助於產生新的想法、項目、聯合研究的想法。我們祝愿大會所有與會者工作富有成果、新想法、有益的接觸和職業成功。

非常感謝。



ХАБРИЕВА
Татьяна Юрьевна

*академик РАН,
заместитель
Президента РАН,
академик-секретарь
Отделения общественных
наук РАН,
Директор Института
законодательства и
сравнительного
правоведения при
Правительстве Российской
Федерации,*

*Academician of the RAS,
Deputy President of the RAS,
Academician-Secretary of the
Department of Social Sciences
of the RAS, Director of the
Institute of Legislation and
Comparative Law under the
Government of the Russian
Federation,*

*俄羅斯科學院士
俄羅斯科學院副院長、俄羅斯
科學院社會科學部院士兼
秘書、俄羅斯聯邦政府立法
與比較法研究所所長，*

Глубокоуважаемые коллеги!

Рада приветствовать участников научного форума столь высокого уровня, который организован в формате Всемирного конгресса. Этот статус нашей встречи подтверждается впечатляющим представительством областей знания и научных школ из разных стран. Такого рода диалог мировой научной элиты сейчас особенно важен, поскольку он служит одним из каналов, позволяющих сохранять механизмы интеграции усилий разных народов и стран для поиска адекватных ответов на глобальные вызовы современности, в обстоятельствах, осложненных международной турбулентностью и кризисом международной системы межгосударственного общения. Тема нашей встречи чрезвычайно актуальна. Она имеет не только междисциплинарное, но и во многом мировоззренческое значение. И то, что ее обсуждение проходит в Российской академии наук и под ее эгидой, подтверждает факт осознания научным сообществом степени важности доктринального осмысления заявленной проблематики, консолидации интеллектуальных ресурсов для ее освоения, достижения консенсуса при концептуализации исследовательских результатов.

Технологии искусственного интеллекта существенно меняют общество. Области их применения постоянно расширяются. Определяя сферы применения ИИ и готовясь к его полномасштабному внедрению в жизнедеятельность государства, нельзя забывать о социальных коллизиях его использования, антропологически негативных последствиях. Развитие технологий ИИ ставит на повестку дня вопросы о трансформации

представлений о человеке, о фундаментальной неопределенности и нестабильности человеческого бытия, проблематизирует границы человека. Очевидно, что ИИ станет частью нашей жизни, однако распространение систем

ИИ порождает ряд технических, философских, юридических и этических вопросов, связанных как с допустимостью применения таких систем, так и с необходимостью соблюдения этических норм при их создании и функционировании.

Бытует мнение, что естественный человек, идеологема естественного человека в цифровой цивилизации будет повержена, но не в прямом смысле. Интеллект обычного человека перестанет быть естественным в том смысле, в котором до сих пор это понимали, а станет качественно другим, мыслящим не в тех категориях, на которых основана культура гуманистической цивилизации. Группой зарубежных ученых («ИИ4 Народ, Научный Комитет» (AI4 People, the Scientific Committee)) ведётся работа по созданию так называемого «Хорошего общества Искусственного Интеллекта», т.е. такого социума, в котором на благо человечества успешно сотрудничают ИИ и люди.

Можно с уверенностью утверждать, что ИИ не заменит человека, в руках которого должны быть сосредоточены средства контроля за ИИ, при этом оставаясь его верным и надежным помощником. Единственный для человечества способ избежать вырождения – принять на себя всю полноту ответственности и осознанно регулировать создание и использование ИИ, соблюдая при этом разумный баланс совместного существования. Ориентация ИИ на интересы человека, приоритет человеческих ценностей, заложенный в его основу, будет способствовать эффективному параллельному развитию естественной биологической и технической цивилизаций.

Уверена, что наш конгресс станет важным шагом в решении задач, стоящих перед наукой. Желаю нам плодотворной работы!

Dear colleagues!

I am glad to welcome the participants of such a high-level scientific forum, which is organized in the format of the World Congress. This status of our meeting is confirmed by the impressive representation of fields of knowledge and scientific schools from different countries. This kind of dialogue of the world scientific elite is now especially important, since it serves as one of the channels that allow maintaining the mechanisms for integrating the efforts of different peoples and countries to find adequate answers to the global challenges of our time, in circumstances complicated by international turbulence and the crisis of the international system of interstate communication. The topic of our meeting is extremely relevant. It has not only interdisciplinary, but also in many respects ideological significance. And the fact that its discussion is taking place in the Russian Academy of Sciences and under its auspices confirms the fact that the scientific community is aware of the degree of importance of doctrinal understanding of the stated issues, the consolidation of intellectual resources for its development, and the achievement of consensus in the conceptualization of research results. Artificial intelligence technologies are significantly changing society. Their areas of application are constantly expanding. Determining the areas of application of AI and preparing for its full-scale implementation in the life of the state, one should not forget about the social collisions of its use, anthropologically negative consequences. The development of AI technologies puts on the agenda questions about the transformation of ideas

about a person, about the fundamental uncertainty and instability of human existence, problematizes the boundaries of a person. Obviously, AI will become part of our lives, but the spread of AI systems gives rise to a number of technical, philosophical, legal and ethical issues related to both the admissibility of using such systems and the need to comply with ethical standards in their creation and operation. There is an opinion that the natural person, the ideologue of the natural person in digital civilization will be defeated, but not in the literal sense. The intellect of an ordinary person will cease to be natural in the sense in which it has been understood so far, but will become qualitatively different, thinking not in the categories on which the culture of a humanistic civilization is based. A group of foreign scientists (“AI4 People, the Scientific Committee”) is working to create the so-called “Good Society of Artificial Intelligence”, i.e. such a society in which AI and people successfully cooperate for the benefit of humanity.

It is safe to say that AI will not replace a person in whose hands the means of controlling AI should be concentrated, while remaining its faithful and reliable assistant. The only way for humanity to avoid degeneration is to take full responsibility and consciously regulate the creation and use of AI, while maintaining a reasonable balance of coexistence. Orientation of AI to human interests, the priority of human values, which is its basis, will contribute to the effective parallel development of natural biological and technical civilizations.

I am sure that our congress will be an important step in solving the problems facing science. I wish us fruitful work!

親愛的同事們！

我很高興歡迎與會者參加這樣一個以世界大會形式舉辦的高級別科學論壇。來自不同國家的知識領域和科學學校的令人印象深刻的代表證實了我們會議的這一地位。世界科學精英的這種對話現在尤為重要，因為它是維持整合不同人民和國家努力的機制的渠道之一，以便在特定情況下找到應對我們時代全球挑戰的適當答案。國際動盪和國際國家間通訊體系的危機使情況變得更加複雜。我們會議的主題非常相關。它不僅具有學科交叉性，而且在很多方面具有思想意義。事實上，它的討論是在俄羅斯科學院並在其主持下進行的，這一事實證實了這樣一個事實：科學界意識到對所陳述問題的理論理解、鞏固智力資源對其發展的重要性，以及在研究成果概念化方面達成共識。人工智能技術正在顯著改變社會。它們的應用領域正在不斷擴大。在確定人工智能的應用領域並為其在國家生活中全面實施做好準備時，我們不應忘記其使用所帶來的社會衝突以及人類學上的負面後果。人工智能技術的發展將關於人的觀念轉變、關於人類存在的根本不確定性和不穩定性的問題提上議程，使人的界限成為問題。顯然，人工智能將成為我們生活的一部分，但人工智能係統的傳播引發了許多技術、哲學、法律和倫理問題，這些問題與使用此類系統的可接受性以及在此類系統時遵守道德標準的需要有關和操作。

有一種觀點認為，數字文明中的自然人、自然人的意識形態將會被擊敗，但不是字面意義上的。普通人的智力將不再是迄今為止所理解的自然智力，而是會變得質的不同，不再按照人文文明的文化所依據的範疇進行思考。一群外國科學家（“AI4 People, 科學委員會”）正在致力於創建所謂的“人工智能美好社會”，即人工智能與人類成功合作造福人類的社會。可以肯定地說，人工智能不會取代一個人，控制人工智能的手段應該集中在人手中，同時仍然是其忠實可靠的助手。人類避免退化的唯一途徑是承擔全部責任，自覺規範人工智能的創造和使用，同時保持合理的共存平衡。人工智能以人類利益為導向，以人類價值優先為基礎，將有助於自然生物文明與技術文明有效並行發展。我相信我們的大會將是解決科學面臨的問題的重要一步。祝我們工作取得豐碩成果！



ЛОБАЧЕВСКИЙ
Яков Петрович

*академик РАН,
академик-секретарь
Отделения сельско-
хозяйственных наук РАН*

*academician of the RAS,
Academician-Secretary of the
Department of Agricultural
Sciences of the Russian
Academy of Sciences*

*俄羅斯科學院院士，
俄羅斯科學院農業科學部院
士兼秘書*

Уважаемые коллеги!

Разрешите всех приветствовать от имени отделения сельскохозяйственных наук РАН и, прежде всего, я хотел бы сердечно поблагодарить организаторов сегодняшнего форума за поистине колоссальную работу. Конгресс охватывает огромное количество представителей научной общественности, ставит огромное количество проблем и, вообще, трудно себе представить, каким образом можно было это все объединить, организовать и прийти вот к сегодняшнему дню, поэтому огромное спасибо. Я хотел бы сказать, что сельское хозяйство, современное сельское хозяйство представляет собой площадку для соединения научных интересов и постановки проблем представителями различных научных и технических направлений. Сельское хозяйство сейчас является высокотехнологичной отраслью и тем полем, которое требует применения действительно современных технологий, цифровых технологий, искусственного интеллекта для существенного повышения эффективности и повышения безопасности работ, улучшения условий труда людей, работающих на различных технологиях в сельском хозяйстве. Но среди некоторых проблем можно выделить проблемы создания биомашинных систем, в которых соеди-

няется взаимодействие живых организмов с техническими системами. Сейчас очень активно разрабатываются различные роботехнические устройства, которые применяются и в полеводстве, и в животноводстве, при переработке сельскохозяйственной продукции. Очень широко разрабатываются и применяются беспилотные наземные и беспилотные летательные системы. Они используются для проведения различных исследований начальных условий, проведения мониторинга производства различных высокоточных операций. Причем это позволяет очень быстро реагировать на изменяющиеся условия, предположим на появление каких-то болезней или вредителей сельскохозяйственных растений, и устранять эти угрозы. Практически происходит тотальный переход на автоматизированные и роботизированные системы и в растениеводстве, и в животноводстве. Огромной проблемой является управление движением сельскохозяйственных агрегатов и управление

технологическими процессами. Практически, ни одни операции не выполняются сейчас без предварительных исследований мониторинга состояния, только после этого на основе цифровых технологий принимается решение и производятся необходимые технологические воздействия. Широко применяются интеллектуальные технологии и в селекционном процессе. Я хотел бы сказать, что нашими учеными совсем недавно подготовлены в первой редакции три госта по искусственному интеллекту в сфере растениеводства, животноводства и переработки продукции при участии член-корр. РАН Годжаева Захида Адыгезаловича, он находится в этом зале, возможно, в своем докладе подробно об этом расскажет. Безусловно, этот комплекс проблем, а я назвал только небольшую часть проблем, невозможно решать без взаимодействия и соединения усилий с нашими коллегами из других Отделений РАН, наше Отделение активно сотрудничает с Отделением нанотехнологий, Отделениями физики, химии, физиологии и биологии, Отделением медицинских наук. Я думаю, что соединение усилий позволит нам получить, действительно, новый качественный результат и активно продвигаться в создании новых современных технологий, технических средств и, вообще, подходов к реализации научных достижений. От всей души желаю всем участником плодотворной работы тесного взаимодействия, приятного общения, желаю всем здоровья, спасибо!

Dear Colleagues!

Allow me to greet everyone on behalf of the Department of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences, and, first of all, I would like to sincerely thank the organizers of today's forum for a truly colossal work. The congress covers a huge number of representatives of the scientific community, poses a huge number of problems and, in general, it is difficult to imagine how it was possible to unite, organize and come to this day, so many thanks. I would like to say that agriculture, modern agriculture is a platform for connecting scientific interests and posing problems by representatives of various scientific and technical areas. Agriculture is now a high-tech industry and a field that requires the use of truly modern technologies, digital technologies, artificial intelligence to significantly increase the efficiency and safety of work, improve the working conditions of people working on various technologies in agriculture. But among some of the problems, one can single out the problems of creating biomachine systems that combine the interaction of living organisms with technical systems. Now various robotic devices are being actively developed, which are used both in field crops and in animal husbandry, in the processing of agricultural products. Unmanned ground and unmanned aerial systems are being developed and used very widely. They are used to conduct various studies of initial conditions, to monitor the production of various high-precision operations. Moreover, this allows you to respond very quickly to changing conditions, for example, to the appearance of some diseases or pests of agricultural plants, and eliminate these threats. In practice, there is a total transition to automated and robotic systems both in crop production and in animal husbandry. A huge problem is the control of the movement of agricultural units and the management of technological processes. Almost no operations are performed now without preliminary studies of condition monitoring, only after that a decision is made on the basis of digital technologies and the necessary technological effects are

made. Intelligent technologies are also widely used in the selection process. I would like to say that our scientists have recently prepared in the first edition three state papers on artificial intelligence in the field of crop production, animal husbandry and product processing with the participation of Corresponding Member RAS Godzhaev Zakhid Adygezalovich, he is in this room, perhaps, in his report he will tell in detail about this. Of course, this set of problems, and I have named only a small part of the problems, cannot be solved without interaction and joint efforts with our colleagues from other RAS departments, our Department actively cooperates with the Department of Nanotechnology, the Departments of Physics, Chemistry, Physiology and Biology, and the Department of Medical Sciences. I think that the combination of efforts will allow us to get a truly new qualitative result and actively move forward in the creation of new modern technologies, technical means and, in general, approaches to the implementation of scientific achievements. With all my heart I wish all the participants fruitful work, close cooperation, pleasant communication, I wish everyone good health, thank you!

親愛的同事們！

請允許我代表俄羅斯科學院農業科學部向大家致以問候，首先我要衷心感謝今天論壇的組織者所做的巨大工作。這次大會涵蓋了科學界的大量代表，提出了大量問題，總的來說，很難想像它是如何團結、組織並走到今天的，非常感謝。我想說，農業、現代農業是各個科技領域代表連接科學利益、提出問題的平台。農業現在是一個高科技產業和一個領域，需要使用真正的現代技術、數字技術、人工智能來顯著提高工作效率和安全性，改善從事農業各種技術的人們的工作條件。但在其中一些問題中，我們可以挑出創建將生物體與技術系統的相互作用結合起來的生物機器系統的問題。現在正在積極開發各種機器人設備，這些設備既用於大田作物，也用於畜牧業、農產品加工。無人機地面和無人機系統正在開發和廣泛應用。它們用於對初始條件進行各種研究，以監控各種高精度操作的生產。此外，這使您能夠非常快速地應對不斷變化的條件，例如農業植物出現的某些疾病或害蟲，並消除這些威脅。

在實踐中，農作物生產和畜牧業都已全面過渡到自動化和機器人系統。一個巨大的問題是農業單位流動的控制和技術流程的管理。現在幾乎沒有任何操作是在沒有對狀態監測進行初步研究的情況下進行的，只有在數字技術的基礎上做出決定並產生必要的技術效果之後才進行。智能技術在選品過程中也得到廣泛應用。我想說的是，我們的科學家最近在第一版中準備了三位嘉賓，討論作物生產、畜牧業和產品加工領域的人工智能，俄羅斯科學院通訊院士戈德扎耶夫·扎希德·阿迪格扎洛維奇 Godzhaev Zakhid Adygezalovich 參加了會議，他是在這個房間裡，也許在他的詳細報告中就會講述這一點。當然，這一系列問題，我只是列舉了一小部分問題，沒有與俄羅斯科學院其他部門同事的互動和共同努力才能解決，我係積極與納米技術系合作、物理系、化學系、生理學系和生物學系、醫學系。我認為，共同努力將使我們獲得真正新的質的成果，並在創造新的現代技術、技術手段以及總體上實現科學成果的方法方面積極向前邁進。衷心祝願各位參會人員工作富有成效，密切合作，愉快溝通，祝大家身體健康，謝謝！



АЛДОШИН
Сергей Михайлович

*академик РАН,
вице-президент РАН*

*academician of the RAS,
Vice President of the RAS*

*俄羅斯科學院院士,
俄羅斯科學院副院長*

Уважаемые коллеги!

По своей междисциплинарности и охвату тематики открывающийся Конгресс уникален. Но это, в действительности, необходимость, поскольку здесь находятся в междисциплинарном взаимодействии и системные вопросы, и вопросы нейробиологии, биохимии и других наук с выходом на практическую реализацию искусственного интеллекта, сильного искусственного интеллекта на основе математических моделей, требующих обращения к наиболее глубоким разделам фундаментальной математики. Особо следует подчеркнуть роль химической физики, очень многие вопросы тематики Конгресса опираются на свойства молекул, которые изучает химическая физика. В первую очередь, конечно, это относится к молекуле ДНК и другим биомолекулам, обеспечивающим основы жизни, в том числе, такое качество живых организмов и человека, как интеллект, моделированию которого посвящена одна из ведущих тем Конгресса.

Как вице-президент РАН и руководитель Научного совета РАН по химической физике приветствую открытие Конгресса и желаю успешной работы, полезного общения всем участникам, гостям и организаторам Конгресса!

Dear Colleagues!

The opening Congress is unique in its interdisciplinarity and scope of topics. But this, in fact, is a necessity, since here there are interdisciplinary interactions between systemic issues and issues of neurobiology, biochemistry and other sciences with access to the practical implementation of artificial intelligence, strong artificial intelligence based on mathematical models that require turning to the deepest sections of fundamental mathematics. The role of chemical physics should be especially emphasized; many of the topics covered by the Congress are based on the properties of molecules that chemical physics studies. First of all, of course, this applies to the DNA molecule and other biomolecules that provide the foundations of life, including such quality of living organisms and humans as intelligence, the modeling of which is one of the leading topics of the Congress.

As Vice-President of the Russian Academy of Sciences and head of the

Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on Chemical Physics, I welcome the opening of the Congress and wish successful work and useful communication to all participants, guests and organizers of the Congress!

親愛的同事們！

本屆大會的跨學科性和主題範圍是獨一無二的。但這實際上是必要的，因為這裡存在系統性問題和神經生物學、生物化學和其他科學問題之間的跨學科相互作用，可以實現人工智慧的實際實施，基於數學模型的強大人工智慧需要轉向基礎數學最深的部分。應特別強調化學物理學的作用；大會涵蓋的許多主題都是基於化學物理學研究的分子特性。首先，當然，這適用於 DNA 分子和其他提供生命基礎的生物分子，包括生物體和人類的智力，其建模是大會的主要議題之一。

身為俄羅斯科學院副院長兼俄羅斯科學院化學物理科學委員會主席，我對大會的召開表示歡迎，並祝福大會的所有與會者、嘉賓和組織者工作順利並進行有益的交流！



ЧЕРНОИВАНОВ

Вячеслав Иванович

*академик РАН,
вице-президент Российской
и Международной
инженерных академий*

*Academician of the RAS,
Vice-President of the Russian
and International Engineering
Academies*

*俄羅斯科學院院士，
俄羅斯和國際工程學院副院
長*

Уважаемые коллеги, участники и гости Конгресса!

Разрешите сердечно приветствовать Вас в связи с открытием нашего научного Конгресса от лица ученых аграриев, Международной и Российской инженерных академий, участвующих в работе Конгресса, а также от лица Международного междисциплинарного семинара «Алгебраическая биология и теория систем», одного из основных организаторов нашего Конгресса.

В прозвучавших приветствиях наших выдающихся ученых, руководства, большое уделено внимание важнейшей роли фундаментальной науки и в том числе математике как её основе, хочу усилить внимание на акцент, заданный при открытии Конгресса в приветствии президента Российской Академии Наук академика РАН Красникова Г.Я., именно, на вопросе для чего нужна наука, искусственный интеллект и в конечном счете касающемся роли нашего Конгресса. Наш Конгресс направлен на решение задач, на которые неоднократно обращал внимание Президент России Путин Владимир Владимирович. РАН должна организовать надежную научную опору в развитии экономики страны, ее промышленности, сельского

хозяйства, в развитии социальной сферы. При этом необходимо тесное взаимодействие с академиями наук Беларуси, Казахстана, Узбекистана, учеными Китая, Индии и других стран, в том числе, с учеными указанных стран, сделавшими доклады на нашем Конгрессе. Конгресс консолидирует внимание на вопросах касающихся производства продуктов питания и другой сельхозпродукции, требующейся стране. Здесь пересекаются наиболее общие вопросы человека и всего живого, среды обитания и воздействия на нее антропогенного фактора, подчеркну, что это область применения системного подхода, теории систем, являющейся основным предметом нашего Конгресса.

Около 10 лет назад нашей группой было осознано, что традиционных эргатических систем человек-машина, функциональных систем П.К. Анохина, как наиболее глубокого подхода к живым организмам, разнообразных математических теорий систем, наиболее общее определение которых, дал академик Васильев С.Н., недостаточно, слишком велика специфика систем «человек - машина - продуктивное живое» и более общей триады «человек-

машина-живое», систем, названных биомашсистемами. Отмечу, что уже первая версия биомашсистемы содержала решатели с элементами сильного искусственного интеллекта, была опубликована в 2000 годы. Как известно, с 1960-х годов интенсивно развивается системное движение. Если не считать теории функциональных систем, возникшей и разрабатываемой П.К. Анохиным с 1920-х годов, в нашей стране интенсивному развитию научного системного подхода положила начало известная работа 1960 года, опубликованная в 8 номере Вопросы философии, одного из активнейших организаторов нашего Конгресса академика Лекторского В.А. в соавторстве с Садовским В.Н., собравшим и проанализировавшим более 30 определений и подходов к понятию системы, имевшихся в то время. Появление еще одного вида систем, биомашсистем, их несводимость к имеющимся определениям, конечно, надо было обосновать, для чего был разработан новый раздел теории категорий, адекватный формализации биомашсистем, проработаны основные имеющиеся подходы к понятию системы, результаты этой объёмной работы подытожены в выходящей в свет монографии «Основы теории биомашсистем». Взгляд на АПК как на глобальную биомашсистему «сельский социум - сельхозмашиностроение - продуктивное живое» вскрыл значительные резервы как материальные, так и организационные для разработки прорывных технологий интеллектуального оборудования столь необходимых в наше кризисное время.

Чтобы быть кратким, - существо биомашсистем представлено в нашем докладе на Конгрессе, - остановлюсь на одном из направлений теории биомашсистем, новой парадигме для проектирования сельскохозяйственных машин и оборудования. Системообразующий фактор биомашсистемы диктует в качестве основного требования к машине её функцию в создании для живого условий для того варианта экспрессии генов, который заложен селекционером в геноме и паспорте сорта или породы. Конструктору необходимо учитывать не только потребности продуктивного живого, отвечающие геному, но и учитывать другие параметры влияния на развитие живого для получения максимального результата.

В заключение, коснусь истории нашего Конгресса, еще в 2013 году группа энтузиастов провела первую конференцию по тематике Конгресса, а далее эта работа получила свое развитие, был организован постоянно действующий семинар «Алгебраическая биология и теория систем», журнал «Биомашсистемы». Среди энтузиастов этих мероприятий Толоконников Г.К., Судаков С.К., Петухов С.В. и другие ученые, математики, физиологи, биологи.

Уважаемые коллеги, желаю нам плодотворной работы на Конгрессе, надеюсь, что он принесёт всем нам – участникам Конгресса - удачу каждому!

Dear colleagues, participants and guests of the Congress!

Let me cordially welcome you on behalf of the opening of our scientific Congress on behalf of agricultural scientists, international and Russian engineering academies participating in the Congress, as well as on behalf of the International Interdisciplinary Seminar “Algebraic Biology and Systems Theory,” one of the main organizers of our Congress. In the greetings of our outstanding scientists and leadership, much attention was paid to the most important role of fundamental science, including mathematics as its basis, I would like to emphasize the emphasis given at the opening of the Congress in the greeting of the President of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences G.Ya. Krasnikov, namely, on the question of what science is for, artificial intelligence, and ultimately concerning the role of our Congress. Our Congress is aimed at solving problems that Russian President Vladimir Vladimirovich Putin has repeatedly drawn attention to. The RAS must organize a reliable scientific support in the development of the country's economy, its industry, agriculture, and in the development of the social sphere. At the same time, close interaction is necessary with the academies of sciences of Belarus, Kazakhstan, Uzbekistan, scientists from China, India and other countries, including with scientists from these countries who made reports at our Congress. The Congress is consolidating its attention to issues related to the production of food and other agricultural products required by the country. This is where the most general issues of humans and all living things, the environment and the impact of anthropogenic factors on it intersect. I would like to emphasize that this is the area of application of the systems approach, systems theory, which is the main subject of our Congress.

About 10 years ago, our group realized that the traditional ergatic man-machine systems, functional systems of P.K. Anokhin, as the most profound approach to living organisms, various mathematical theories of systems, the most general definition of which was given by Academician S.N. Vasiliev, is not enough, the specificity of the systems “man - machine - productive living” and the more general triad “man-machine” are too great -living”, systems called biomachine systems.

I note that already the first version of the biomachine system contained solvers with elements of strong artificial intelligence and was published in 2000. As is known, since the 1960s the systemic movement has been developing intensively. Apart from the theory of functional systems, which arose and was developed by P.K. Anokhin since the 1920s, in our country, the intensive development of the scientific systems approach was initiated by the famous work of 1960, published in the 8th issue of Questions of Philosophy, by one of the most active organizers of our Congress, Academician V.A. Lektorsky. in collaboration with V.N. Sadovsky, who collected and analyzed more than 30 definitions and approaches to the concept of a system that were available at that time. The emergence of another type of system,

biomachine systems, their irreducibility to existing definitions, of course, had to be justified, for which a new section of category theory was developed, adequate to the formalization of biomachine systems, the main available approaches to the concept of a system were worked out, the results of this voluminous work are summarized in the published monograph “Fundamentals of the theory of biomachine systems.” A look at the agro-industrial complex as a global biomachine system “rural society - agricultural machinery - productive living” has revealed significant reserves, both material and organizational, for the development of breakthrough technologies of intelligent equipment that are so necessary in our times of crisis. To be brief - the essence of biomachine systems is presented in our report at the Congress - I will dwell on one of the areas of the theory of biomachine systems, a new paradigm for the design of agricultural machines and equipment. The system-forming factor of the biomachine system dictates as the main requirement for the machine its function in creating living conditions for the variant of gene expression that is laid down by the breeder in the genome and passport of the variety or breed. The designer must take into account not only the needs of productive living things that meet the genome, but also take into account other parameters of influence on the development of living things in order to obtain maximum results. In conclusion, let me touch on the history of our Congress: back in 2013, a group of enthusiasts held the first conference on the topics of the Congress, and then this work was developed, a permanent seminar “Algebraic biology and systems theory” was organized, the journal “Biomachsystems” was organized. Among the enthusiasts of these events are Tolokonnikov G.K., Sudakov S.K., Petoukhov S.V. and other scientists, mathematicians, physiologists, biologists.

Dear colleagues, I wish us fruitful work at the Congress, I hope that it will bring good luck to all of us - the participants of the Congress!

尊敬的各位同事、與會者、大會嘉賓！

請允許我代表我們科學大會的開幕，代表參加大會的農業科學家、國際和俄羅斯工程學院，以及代表國際跨學科研討會“代數生物學與系統論”之一的國際跨學科研討會，向大家表示歡迎。我們大會的主要組織者。

在我們傑出的科學家和領導層的問候中，人們高度重視基礎科學最重要的作用，包括作為其基礎的數學，我想強調在大會開幕時在美國總統的問候中所強調的重點。俄羅斯科學院院士 G.Ya.，即關於科學為何物、人工智能以及最終關於我們國會的作用的問題。

我們的國會旨在解決俄羅斯總統弗拉基米爾·弗拉基米羅維奇·普京一再提請注意的問題。

俄羅斯科學院必須為國家經濟、工業、農業和社會領域的發展提供可靠的科學支持。同時，要與白俄羅斯、哈薩克斯坦、烏茲別克斯坦的科學院，中

國、印度等國的科學家，包括在我們大會上做報告的這些國家的科學家進行密切的互動。

國會正在集中關注與國家所需的糧食和其他農產品生產相關的問題。這是人類和所有生物、環境以及人為因素對其影響的最普遍問題的交叉點。我想強調的是，這是系統方法、系統理論的應用領域。我們國會的主要議題。

大約 10 年前，我們小組意識到傳統的活動人機系統、P.K. 的功能係統。阿諾欣作為研究生物體最深刻的方法，各種系統數學理論（其中最普遍的定義是由 S.N. Vasiliev 院士給出的）是不夠的，系統“人-機器-生產性生活”的特殊性以及更多一般三合會“人機”太偉大了，系統稱為生物機器系統。

我注意到生物機器系統的第一個版本已經包含具有強大人工智能元素的求解器，並於 2000 年發布。眾所周知，自 20 世紀 60 年代以來，系統性運動一直在密集發展。除了由 P.K. 提出並發展的功能係統理論之外。自 20 世紀 20 年代以來，在我國，科學系統方法的深入發展始於 1960 年的著名著作，該著作發表在第 8 期《哲學問題》上，作者是我們大會最活躍的組織者之一，V.A. Lektorsky 院士。與 V.N. Sadovsky 合作，他收集並分析了當時可用的 30 多個系統概念的定義和方法。另一種類型的系統——生物機器系統的出現，當然，它們對現有定義的不可約性，必須得到證明，為此開發了一個新的範疇論部分足以對生物機器系統進行形式化，這是生物機器系統的主要可用方法。系統的概念已經制定出來，這項大量工作的成果在已出版的專著《生物機器系統理論基礎》中進行了總結。將農工綜合體視為“農村社會-農業機械-生產性生活”的全球生物機器系統，揭示了我們時代所必需的智能裝備突破性技術開發的巨大物質和組織儲備。危機。簡而言之 - 生物機器系統的本質已在我們在大會上的報告中介紹 - 我將詳細討論生物機器系統理論的一個領域，即農業機械和設備設計的新範式。生物機器系統的系統形成因素規定了機器的主要要求，即其為基因表達變體創造生存條件的功能，這些基因表達變體是由育種者在品種或品種的基因組和護照中確定的。設計者不僅要考慮符合基因組的生產性生物的需求，還要考慮影響生物發育的其他參數，以獲得最大的結果。

最後，讓我談談我們大會的歷史：早在 2013 年，一群愛好者就大會的主題召開了第一次會議，然後這項工作就展開了，一個常設研討會“代數生物學和系統論”組織了《生物質系統》雜誌。這些活動的愛好者包括 Tolokonnikov G.K.、Sudakov S.K.、Petoukhov S.V.。以及其他科學家、數學家、生理學家、生物學家。

尊敬的同事們，預祝我們在大會上的工作取得豐碩的成果，希望給我們所有的與會者一大會的參與者帶來好運！



ЕРШОВ

Юрий Леонидович,
академик РАН
сопредседатель

Оргкомитета Конгресса

Academician of the RAS
co-chairman of the Congress
Organizing Committee

俄羅斯科學院院士
大會組委會聯合主席



ГОНЧАРОВ

Сергей Савостьянович

академик РАН
сопредседатель

Оргкомитета Конгресса

Academician of the RAS
co-chairman of the Congress
Organizing Committee

俄羅斯科學院院士
大會組委會聯合主席

Уважаемые коллеги!

Организация Всемирного Конгресса «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения» является достаточно своевременным. Исследования в области ИИ являются в настоящее время основной движущей силой развития новых технологий в самых различных областях. Однако, заменяя рутинную человеческую деятельность Искусственный Интеллект должен оставаться понятным и дружелюбным человеку. Для этого нужны фундаментальные исследования как человеческой природы, так и формальных и математических методов ее описания. Например, ЮНЕСКО объявил Всемирный день логики: «логика как научная дисциплина оказалась как никогда прежде востребованной в обществе и экономике наших стран. Так, информационные и цифровые технологии, во многом определяющие сегодня наш образ жизни, построены на основе логических суждений и алгоритмов».

Одним из важнейших фундаментальных понятий ИИ является, с нашей точки зрения, понятие «задача». Впервые понятие «задача» использовал для построения математической семантики интуиционистского исчисления предикатов академик А.Н.Колмогоров. Значительный прогресс в развитии задачного подхода был получен академиком Ю.Л.Ершовым и д.ф.н. К.Ф.Самохваловым при анализе оснований математики и программы Гильберта. Ими было установлено, что осмысленно говорить о задаче можно только тогда, когда есть критерий ее решенности.

Параллельно с исследованиями в области оснований математики в Институте математики СО РАН началась работа и по применению задачного подхода к решению задач искусственного интеллекта. Представленная в настоящем издании

статья «Задачный подход: на пути к доверительному искусственному интеллекту», может рассматриваться как своеобразный отчет *Сибирской школы искусственного интеллекта* о представленной авторами концепции.

Успешность задачного подхода базируется на удачно выбранной авторами концепции семантической модели вычислимости, основу которой составляет формульная определимость. Следует подчеркнуть, что предложенная семантическая модель вычислимости, рассматривает в качестве своей математической основы теорию конструктивных моделей и списочных надстроек над ними, опиралась на достижения сибирской логико-алгебраической школы, созданной академиком А.И.Мальцевым. В те же 80-е годы задачный подход был применен для создания логико-математической теории семантического программирования, ориентированной на проблему автоматического решения интеллектуальных задач с помощью исполнимых спецификаций задач (академики РАН Гончаров С.С. и Ершов Ю.Л., д.ф.-м.н. Свириденко). Предложенная семантическая модель вычислимости допускала эффективное использование внешних вычислителей – оракулов, в роли которых могут выступать, например, искусственные нейронные сети. Отметим, что выбор того или иного способа решения задачи часто связан с прогнозом достижимости решения, что влечет за собой необходимость эффективного синтеза логических рассуждений и вероятностного вывода. В задачном подходе прогноз достижимости решения задачи был осуществлен с помощью специального семантического вероятностного вывода (д.ф.-м.н. Витяев Е.Е., д.ф.-м.н. Одинцов С.П.), который также может рассматриваться как вероятностное вычисление на модели. Существенный вклад в развитие задачного подхода внес подход академика С.С. Гончарова, д.ф.-м.н. Д.И. Свириденко и к.ф.-м.н. А.В. Нечесова к оценке работы систем принятия решений и управления сложными физическими системами. Также д.ф.-м.н. Витяевым, д.ф.-м.н. Манциводой и директором компании В.Ш. Гумириным были разработаны программные реализации (платформы) для решения широкого круга прикладных задач.

Dear colleagues!

The organization of the World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical foundations and Applications" is quite timely. AI research is currently the main driving force behind the development of new technologies in a wide variety of fields. However, replacing routine human activity, Artificial Intelligence should remain understandable and friendly to humans. This requires fundamental research of both human nature and formal and mathematical methods of its representation. For example, UNESCO declared World Logic Day: "Logic as a scientific discipline has proved to be in demand in society and the

economy of our countries as never before. Thus, information and digital technologies, which largely determine our way of life today, are built on the basis of logical statements and algorithms."

One of the most important fundamental concepts of AI is, from our point of view, the concept of "task". For the first time, academician A.N.Kolmogorov used the concept of "task" to construct the mathematical semantics of intuitionistic predicate calculus. Significant progress in the development of the task approach was obtained by academician Yu.L.Yershov and Dr.Sci. K.F.Samokhvalov in the analysis of the foundations of mathematics and the Hilbert program. They found that it is possible to talk meaningfully about a task only when there is a criterion for its solution.

In parallel with the research in the field of foundations of mathematics at the Institute of Mathematics of the SB RAS, work began on the application of a task-based approach to solving artificial intelligence problems. The article presented in this collection, "The Task approach: on the way to trusting artificial intelligence", can be considered as a kind of report of the Siberian School of Artificial Intelligence on the concept presented by the authors.

The success of the task approach is based on the well-chosen concept of the semantic model of computability, which is based on the formula definiteness. It should be noted that the proposed semantic model of computability, considering as its mathematical basis the theory of constructive models and list superstructures over them, was based on the achievements of the Siberian logical-algebraic school created by academician A.I. Maltsev. In the same 80s, the task approach was applied to create a logical-mathematical theory of semantic programming focused on the problem of automatic solution of intellectual problems using executable task specifications (academicians of the Russian Academy of Sciences Goncharov S.S. and Ershov Yu.L., Dr.Sci. Sviridenko). The proposed semantic model of computability allowed for the effective use of external calculators – oracles, in the role of which, for example, artificial neural networks can act. Note that the choice of one or another way of task solving is often associated with the prediction of the achievability of the solution, which entails the need for an effective synthesis of logical reasoning and probabilistic inference. In the task approach, the forecast of the achievability of the task solution was carried out using a special semantic probabilistic inference (Dr.Sci. Vityaev E.E., Dr.Sci. Odintsov S.P.), which can also be considered as a probabilistic calculation on the model. A significant contribution to the development of the task approach was made by Academician S.S. Goncharov, Dr.Sci. D.I. Sviridenko, and A.V. Nechesov to evaluate the work of decision-making systems and management of complex physical systems. Also, Dr.Sci. Vityaev, Dr.Sci. Mantsivoda, and Director of the company V.S. Gumirov developed software implementations (platforms) for solving a wide range of applied tasks.

親愛的同事們！

“系統論、代數生物學、人工智能：數學基礎與應用” 世界大會的組織非常及時。 人工智能研究是目前各個領域新技術發展的主要驅動力。 然而，人工智能在取代人類日常活動時必須保持易於理解和人性化。 這需要對人性以及描述人性的形式和數學方法進行基礎研究。 例如，聯合國教科文組織宣布世界邏輯日：“事實證明，邏輯作為一門科學學科，在我們各國的社會和經濟中比以往任何時候都更加需要。 因此，很大程度上決定我們今天生活方式的信息和數字技術是建立在邏輯判斷和算法的基礎上的”。

從我們的角度來看，人工智能最重要的基本概念之一是“任務”的概念。 A.N. Kolmogorov 院士首次使用“任務”的概念來構建直覺謂詞演算的數學語義。 語言學博士 Yu.L. Ershov 院士在基於問題的方法的發展方面取得了重大進展。 K.F. Samokhvalov 在分析數學基礎和希爾伯特綱領時。 他們發現，只有當問題的解決方案存在標準時，才有可能對問題進行有意義的討論。

在數學基礎領域研究的同時，俄羅斯科學院 SB 數學研究所開始致力於應用基於問題的方法來解決人工智能問題。 本合集集中的文章“基於任務的方法：通往可信人工智能的道路”可以被視為西伯利亞人工智能學院對作者提出的概念的報告。

該問題方法的成功基於作者成功選擇的可計算性語義模型的概念，其基礎是公式可定義性。 應該強調的是，所提出的可計算性語義模型以構造模型理論及其上層結構的列表為數學基礎，是基於 A.I. Maltsev 院士創建的西伯利亞邏輯代數學派的成就。 在同一個 80 年代，問題方法被用來創建語義編程的邏輯數學理論，重點關注使用可執行任務規範自動解決智力問題的問題（RAS 院士 Goncharov S.S., Ershov Yu.L. 博士和 Sviridenko 博士）。 所提出的可計算性語義模型允許有效使用外部計算機 - 預言機，例如人工神經網絡。 請注意，選擇一種或另一種解決問題的方法通常與解決方案可實現性的預測相關，這需要有效綜合邏輯推理和概率推理。 在問題方法中，使用特殊的語義概率推理（Vityaev E.E. 博士, Odintsov S.P. 博士）對解決問題的可實現性進行預測，這也可以視為模型上的概率計算。 S.S. 院士的方法對基於問題的方法的發展做出了重大貢獻。 Goncharova, 物理和數學科學博士 DI。 斯維里登科和博士 AV Nechesov 評估複雜物理系統的決策和控制系統的運行情況。 也是物理和數學科學博士 Vityaev, 物理和數學科學博士 Mantivoda 和 V.Sh. 古米洛夫開發了軟件實現（平台）來解決廣泛的應用問題。



ПЕРЦОВ

Сергей Сергеевич

*член-корр. РАН,
директор НИИ нормальной
физиологии им. П.К.Анохина*

*corr.-member RAS,
Director of the Research
Institute of Normal Physiology
named after P.K. Anokhin*

*通訊員 拉斯,
正常生理研究所所長
阿諾希納*

Уважаемые коллеги!

Разрешите мне от себя лично и от имени Института нормальной физиологии имени Петра Кузьмича Анохина поприветствовать участников Конгресса. Но в начале приветствия я хотел бы сделать акцент на теории систем, на той фразе, которая звучит в самом начале названия Конгресса. Теория систем является научной и методологической концепцией исследования объектов, которые представляют собой системы. Она была разработана Бераланфи. Я позволю себе напомнить, еще в 37-м году прошлого века, она была впервые доложена на Чикагском семинаре по философии. Но мало кому известно, что в общем-то задолго еще до Бераланфи в начале 20-го века. Владимир Бехтерев, выдающийся русский физиолог, обосновал двадцать три универсальных закона, которые действует как в органическом мире и природе, так и в сфере социальных отношений. И он тогда как раз распространил эти законы на психические и на социальные процессы. Это, конечно, особенно актуально сейчас. В плане сегодняшнего нашего конгресса. Я не могу не вспомнить здесь в своем приветствии еще одного человека, который внес огромный вклад в развитие теории систем.

Это ученик, академика Ивана Петровича Павлова, академик Петр Кузьмич Анохин. Он в продолжении разработки системного подхода сформулировал теорию функциональных систем. Она явилась революционной. В общем-то, потому, что при переходе от органного к системному принципу организации жизнедеятельности, эта теория позволила сделать очень большую такую революцию и не только в медицине, не только в физиологии, но также и для понимания многих законов организации природы и общества. Ну и, конечно говоря, об искусственном интеллекте, я считаю, что сегодняшний Конгресс, на самом деле, очень важен, очень актуален. Он позволяет фактически связать теорию систем, общую теорию системы Бераланфи, другие теории систем, которые были сформулированы нашими соотечественниками и зарубежными исследователями, с самой проблематикой искусственного интеллекта. Потому что, как очень многие знают и помнят, за последние 5 лет сделан огромный прорыв в данном направлении. Руководство России и лично Президент

Владимир Владимирович Путин поставили очень серьезные и сложные задачи на пути развития не просто искусственного интеллекта, а сильного искусственного интеллекта. Это совершенно новая ступень в понимании данного вопроса. Среди участников сегодняшнего конгресса, я хотел бы отметить, присутствуют не только математики, не только люди, которые занимаются данной тематикой непосредственно с точки зрения физики и математики, теории систем, но также и нейробиологи, физиологи, представители медицины. Мне кажется, это очень правильно, это очень хорошо, потому что в понимание, в развитие проблем искусственного интеллекта вклад людей, класс специалистов, занимающихся медико-биологическими проблемами, не может быть недооценен. И опять же, мне очень приятно то, что организатор конгресса Российская академия наук, выделила в отдельный день, в отдельную секцию, вопросы фундаментальной физиологии и медицины, понимая важность и роль нейробиологов и физиологов в разработке этих проблем. Я хотел бы в конце своего приветствия искренне пожелать всем участникам конгресса больших успехов, плодотворного сотрудничества и, конечно, междисциплинарных, хороших контактов при реализации этого мероприятия. Спасибо за внимание.

Dear Colleagues!

Allow me, on my own behalf and on behalf of the Pyotr Kuzmich Anokhin Institute of Normal Physiology, to greet the participants of the Congress. But at the beginning of the greeting, I would like to focus on systems theory, on the phrase that sounds at the very beginning of the name of the Congress. Systems theory is a scientific and methodological concept of the study of objects that are systems. It was designed by Bertalanffy. Let me remind you that back in the 37th year of the last century, it was first presented at the Chicago Philosophy Seminar. But few people know that, in general, long before Bertalanffy at the beginning of the 20th century Vladimir Bekhterev, an outstanding Russian physiologist, substantiated twenty-three universal laws that operate both in the organic world and nature, and in the sphere of social relations. And then he just extended these laws to mental and social processes. This, of course, is especially true now. In terms of today's our congress. I cannot but mention here in my greeting another person who has made an enormous contribution to the development of systems theory. This is a student of Academician Ivan Petrovich Pavlov, Academician Petr Kuzmich Anokhin. In continuation of the development of the systems approach, he formulated the theory of functional systems. She was revolutionary. In general, because in the transition from the organ to the systemic principle of the organization of vital activity, this theory made it possible to make such a very big revolution, and not only in medicine, not only in physiology, but also for understanding many laws of the organization of nature and society. And, of course, speaking about artificial intelligence, I believe that today's Congress is, in fact, very important, very relevant. It allows you to actually connect the theory of systems, the general theory of the Bertalanffy system, other theories of systems that were formulated by our compatriots and foreign researchers, with the very problems of artificial intelligence. Because, as many people know and remember, a huge breakthrough has been made in this direction over the past 5 years. The leadership of Russia and personally President Vladimir Vladimirovich Putin have

set very serious and complex tasks on the path of developing not just artificial intelligence, but strong artificial intelligence. This is a completely new step in understanding this issue. Among the participants of today's congress, I would like to note that there are not only mathematicians, not only people who deal with this topic directly from the point of view of physics and mathematics, systems theory, but also neurobiologists, physiologists, representatives of medicine. It seems to me that this is very correct, this is very good, because the contribution of people, the class of specialists dealing with biomedical problems, to the understanding and development of the problems of artificial intelligence cannot be underestimated. And again, I am very pleased that the organizer of the congress, the Russian Academy of Sciences, singled out issues of fundamental physiology and medicine on a separate day, in a separate section, understanding the importance and role of neurobiologists and physiologists in the development of these problems. At the end of my greetings, I would like to sincerely wish all the participants of the congress great success, fruitful cooperation and, of course, interdisciplinary, good contacts in the implementation of this event. Thank you for your attention.

親愛的同事們！

請允許我代表我個人並代表彼得·庫茲米奇·阿諾欣正常生理學研究所向大會的與會者致意。但在問候的開頭，我想重點談談系統理論，重點放在國會名稱開頭的那句話上。系統理論是研究系統對象的科學和方法論概念。它是由貝塔朗菲設計的。我提醒大家，早在上世紀 37 年，它就在芝加哥哲學研討會上首次提出。但很少有人知道，總的來說，早在 20 世紀初的貝塔朗菲之前。弗拉基米爾·別赫捷列夫（Vladimir Bekhterev）是一位傑出的俄羅斯生理學家，他證實了二十三條普遍法則，這些法則在有機世界和自然以及社會關係領域都發揮著作用。然後他將這些法則擴展到心理和社會過程。當然，現在尤其如此。就我們今天的代表大會而言。在此，我不得不提及另一位為系統論的發展做出巨大貢獻的人。這是伊萬·彼得羅維奇·巴甫洛夫院士、彼得·庫茲米奇·阿諾欣院士的學生。為了繼續系統方法的發展，他提出了功能系統理論。她是革命性的。總的來說，因為在從器官到生命活動組織的系統原理的轉變過程中，這個理論使得這樣一個非常大的革命成為可能，不僅在醫學上，不僅在生理學上，而且在理解許多方面自然和社會的組織法則。當然，談到人工智能，我認為今天的國會實際上非常重要、非常相關。它可以讓你將系統理論、貝塔朗菲系統的一般理論、我們的同胞和外國研究人員提出的其他系統理論與人工智能的問題實際聯繫起來。因為，正如許多人所知並記得的那樣，過去 5 年在這個方向上取得了巨大的突破。俄羅斯領導層和總統弗拉基米爾·弗拉基米羅維奇·普京本人在發展人工智能和強大人工智能的道路上設定了非常嚴肅和復雜的任務。這是理解這個問題的全新一步。我想指出，在今天大會的與會者中，不僅有數學家，不僅有直接從物理和數學、系統論的角度處理這個話題的人，還有神經生物學家、生理學家、醫學界的代表。在我看來，這是非常正確的，這是非常好的，因為人們，處理生物醫學問題的專家階層，對人工智能問題的理解和發展的貢獻是不可低估的。再次，我非常高興大會的組織者俄羅斯科學院在單獨的一天，在單獨的部分中單獨提出了基礎生理學和醫學問題，了解神經生物學家和生理學家在發展中的重要性 and 作用這些問題。在我的問候的最後，我衷心祝願大會的所有參與者取得圓滿成功，合作富有成果，當然還有在本次活動的實施過程中跨學科的良好聯繫。感謝您的關注。



**Уважаемые коллеги!
Доброе утро!**

Я доктор Чжэнбин Ху из Китая, председатель издательского дома MECS и исполнительный председатель Ассоциации RAMECS.



Zhengbing Hu

*председатель Издательского
дома MECS, исполнительный
председатель Ассоциации
RAMECS*

*Chairman
of MECS Publishing House,
and Executive Chairman of
RAMECS Association*

*MECS出版社主席,
RAMECS协会执行主席*

Как представитель Китая, я очень рад внести свой вклад в этот Всемирный Конгресс.

Я здесь, чтобы поблагодарить наших научных коллег из России, Белоруссии, Китая, Индии, Казахстана, Узбекистана и других стран за участие в Конгрессе и за организацию Конгресса.

В заключении хочу сказать спасибо за вашу поддержку на протяжении всего пути.

Я надеюсь, что все примут активное участие в научных обменах на Конгрессе и желаю Конгрессу полного успеха!

Dear colleagues, Good morning!

I am Dr. Zhengbing Hu, from China, Chairman of MECS Publishing House, and Executive Chairman of RAMECS Association. As a representative of China, I am very happy to contribute to this congress. I am here to thank our scientific colleagues from Russia, Belarus, China, India, Kazakhstan and Tajikistan for their participation in the Congress and for the construction of the Congress.

In the end, thank you for your support all the way. I hope that everyone will actively participate in the exchange of the congress and wish the congress a complete success!

亲爱的同事们，早上好！

我是胡征兵博士，MECS出版社主席，RAMECS协会执行主席。

作为中国的代表，我很高兴为这次大会做出贡献。我在这里感谢来自俄罗斯、白俄罗斯、中国、印度、哈萨克斯坦和塔吉克斯坦的科学界同仁对大会的参与和大会的建设。最后，感谢大家一直以来的支持。希望大家积极参与大会交流，预祝大会取得圆满成功！



ГУСЕВ

Борис Владимирович,

*чл.-корр. РАН
академик РИА и МИА
Президент РИА и МИА*

*Corresponding member RAS
Academician of RAE and IAE
President of RAE and IAE*

*俄罗斯科学院通讯院士
俄罗斯工程院和国际工程院
院士
俄罗斯工程院和国际工程院院长*

Уважаемые участники, гости, дорогие друзья!

Всемирный Конгресс «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения» является знаковым мероприятием международного уровня и объединяет ведущих отечественных и зарубежных ученых, работы которых посвящены фундаментальным и практическим аспектам создания и широкого использования технологий искусственного интеллекта в различных областях нашей деятельности.

Развитие искусственного интеллекта в мире охватывает широкий спектр направлений, связанных с практическими приложениями как инженерных, так и гуманитарных наук. Это связано с возможностями современных информационных систем и технологий для своевременного получения достоверной информации в удобном формате для принятия тех или иных существенных решений.

Хорошо, что работа Конгресса в рамках пленарных и секционных докладов направлена на обсуждение и обмен опытом между ведущими учеными, работающими в области искусственного интеллекта по различным направлениям деятельности.

В заключение хочу отметить, что в настоящее время перед отечественной научной общественностью стоит целый ряд задач, решение которых внесет значительный вклад для развития ключевых секторов экономики за счет разработки и внедрения новых технических решений мирового уровня. Это позволит создать опережающий научно-технический задел, обеспечивающий долгосрочное устойчивое развитие техники и технологии.

***Хочу пожелать всем участникам Конгресса творческого вдохновения,
успешной и плодотворной работы, развития научно-технического
сотрудничества и партнерства!***

Dear participants, guests, dear friends!

The World Congress “Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications” is a landmark international event and brings together leading domestic and foreign scientists whose work is devoted to the fundamental and practical aspects of the creation and widespread use

of artificial intelligence technologies in various fields of our activity.

The development of artificial intelligence in the world covers a wide range of areas related to practical applications of both engineering and humanities. This is due to the capabilities of modern information systems and technologies for timely receipt of reliable information in a convenient format for making certain significant decisions.

It is good that the work of the Congress in the framework of plenary and sectional reports is aimed at discussion and exchange of experience between leading scientists working in the field of artificial intelligence in various areas of activity.

In conclusion, I would like to note that the domestic scientific community is currently facing a number of tasks, the solution of which will make a significant contribution to the development of key sectors of the economy through the development and implementation of new world-class technical solutions. This will make it possible to create an advanced scientific and technical basis that will ensure the long-term sustainable development of technology and engineering.

***I would like to wish all participants of the Congress creative inspiration,
successful and fruitful work, development of scientific and technical
cooperation and partnership!***

尊敬的各位参会嘉宾，亲爱的朋友们！

“系统论、代数生物学、人工智能：数学基础与应用”世界大会是一场里程碑式的国际学术交流盛会，这里齐聚了海内外致力于在国民经济各个领域开发应用人工智能技术的基础和应用研究的顶尖科学家。

人工智能的发展覆盖了全球工程学科和人文学科中与实际应用相关的广泛领域。这主要依托现代信息系统和技术，它们能够以最方便的形式让我们及时获取可靠信息并做出重要决策。

值得一提的是，大会通过全体会议和分组讨论的方式，这样让人工智能领域的顶尖科学家就各种活动进行不同层次的进行讨论和经验交流，这是一件非常好的事。

最后，我想指出的是，目前国内科学界正面临着一系列任务，将通过开发和实施新的世界级技术解决方案才能解决这些难题，进而为国内关键经济部门的发展做出重大贡献。同时，这将会形成先进科技储备，确保工程技术的长期可持续发展。

**在此，祝愿各位参会嘉宾都能通过此次交流得到创造性的启发，
获得丰硕成果，找到科技合作伙伴！**



КОРОЛЬ

Андрей Дмитриевич,

*академик РАО,
ректор
Беларусского
государственного
университета*

*Academician of the Russian
Academy of Education,
Rector of the Belarusian State
University*

*俄羅斯教育科學院院士，
白俄羅斯國立大學校長*

***Уважаемые члены Президиума,
Организационного комитета, коллеги, все
участники Всемирного Конгресса "Теория
систем, алгебраическая биология, искусственный
интеллект: математические основы и
приложения"!***

От себя лично и всего Белорусского государственного университета приветствую вас на открытии такого масштабного научного форума. Заявленная тема Конгресса является следствием происходящих сегодня в мире процессов глобализации многих сфер жизни нашего общества и человека. Здесь стоит сразу сказать, наверное, что особенностью современного мира является вообще-то дистанция, все увеличивающаяся дистанция между человеком и этим самым внешним миром, между человеком и другим человеком, между человеком, который действует в социуме, условно, человеком внешним и человеком внутренним, хранителем своих смыслов. И эта дистанция есть следствие определенного распада целостного на составляющие. Отсюда и проявления проблемы, когда система координат ценностей постепенно уступает место системе координат скоростей. Все

возрастающий ритм жизни человека повышает объемы информации и удовольствия, расширяет внешние пределы человека. С другой стороны, это приводит к закрытию внутреннего пространства человека. Ведь еще отец Павел Флоренский, физик, математик, говорил, что человек это не факт, а акт, отдавая приоритет именно внутреннему, непрерывному, холистическому, нежели дискретному, внешнему и поверхностному, на чём собственно говоря, во многом и базируется ноль и единичка как основа проектирования искусственного интеллекта.

Современный массовый человек больше молчит, потому что сказать ему своего нечего и видит мир с искажениями, поскольку с потерей смыслов и ростом информации увеличиваются объемы вымыслов и иллюзий. А также хуже слышит другого человека, потому что хуже слышит самого себя. Расширение внешних пределов человека, когда можно одновременно общаться с разными людьми, сделать одновременно несколько копий одного и того же оратора, различные технологии, создания дипфейков, это всё требует правого

регулирования и не столько в области, например, юриспруденции, сколько ещё и осмысления ответов на вопросы, не только как делать и что делать, но и самое главное, зачем делать, это вопрос смыслового уровня. Желаю всем участникам Конгресса посмотреть на эти вопросы комплексно и найти, конечно, же на них ответы. Это позволит в дальнейшем избежать антропологического кризиса, который сегодня идет рука об руку с развитием технологий искусственного интеллекта, обеспечить динамическое равновесие, меньше человеческого, больше искусственного с точки зрения не только мышления, но и знания, и поведения. Это всё не только вопросы технические, но также вопросы правовые, вопросы гуманитарного знания, философского, психологического, педагогического толка. Я желаю каждому участнику хороших эмоций, дружеских отношений и, конечно, же, плодотворных результатов и новых открытий!

***Dear members of the Presidium, Organizing Committee, colleagues,
all participants of the World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology,
Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications"!***

On behalf of myself and the entire Belarusian State University, I welcome you to the opening of such a large-scale scientific forum. The declared topic of the Congress is a consequence of the processes of globalization taking place in the world today in many spheres of the life of our society and man. Here it is worth saying right away, probably, that a feature of the modern world is actually a distance, an ever-increasing distance between a person and this very outside world, between a person and another person, between a person who acts in society, conditionally, an external person and an internal person, the custodian of their meanings. And this distance is a consequence of a certain disintegration of the whole into components. Hence the manifestation of the problem, when the system of coordinates of values gradually gives way to the system of coordinates of velocities. The ever-increasing rhythm of human life increases the volume of information and pleasure, expands the outer limits of man. On the other hand, this leads to the closure of the inner space of a person. After all, even Father Pavel Florensky, a physicist, mathematician, said that a person is not a fact, but an act, giving priority to the internal, continuous, holistic, rather than discrete, external and superficial, on which, in fact, zero and one are largely based as basis of artificial intelligence design.

The modern mass person is more silent, because he has nothing to say and sees the world with distortions, because with the loss of meanings and the growth of information, the volumes of fictions and illusions increase. He also hears the other person worse, because he hears himself worse. The expansion of the external limits of a person, when you can simultaneously communicate with different people, make several copies of the same speaker at the same time, various technologies, create deepfakes, all this requires legal regulation and not so much in the field, for example,

jurisprudence, but also understanding the answers to questions, not only how to do and what to do, but most importantly, why to do it, this is a question of the semantic level. I wish all participants of the Congress to look at these questions comprehensively and, of course, find answers to them. This will allow in the future to avoid the anthropological crisis that today goes hand in hand with the development of artificial intelligence technologies, to ensure a dynamic balance, less human, more artificial in terms of not only thinking, but also knowledge and behavior. These are not only technical questions, but also legal questions, questions of humanitarian knowledge, of a philosophical, psychological, and pedagogical nature. I wish every participant good emotions, friendly relations and, of course, fruitful results and new discoveries!

尊敬的主席團成員、組委會委員、各位同仁，以及“系統論、代數生物學、人工智能：數學基礎與應用”世界大會的全體參會人員！

我謹代表我本人和整個白俄羅斯國立大學歡迎您參加如此大規模的科學論壇。大會宣布的主題是當今世界在我們社會和人類生活的許多領域發生的全球化進程的結果。在這裡，也許值得立即指出的是，現代世界的一個特徵實際上是一種距離，一個人與這個外部世界之間、一個人與另一個人之間、一個在社會中活動的人之間不斷增加的距離。有條件地，一個外部人和一個內部人，他們的意義的保管人。這個距離是整體分解為各個部分的結果。因此，當數值坐標系逐漸讓位於速度坐標係時，問題就顯現出來了。人類生活節奏的不斷加快，增加了信息量和快樂，擴大了人的外部界限。另一方面，這又導致人的內部空間的封閉。畢竟，就連物理學家、數學家帕維爾·弗洛倫斯基神父也說過，人不是事實，而是行為，優先考慮的是內部的、連續的、整體的，而不是離散的、外在的、膚淺的，事實上，零和一很大程度上是作為人工智能設計的基礎。

現代大眾更加沉默，因為他們無話可說，他們看到的世界是扭曲的，因為隨著意義的喪失和信息的增长，虛構和幻想的數量增加。他也聽別人的聲音更差，因為他聽自己的聲音更差。一個人的外部限制的擴展，當你可以同時與不同的人交流，同時製作同一個揚聲器的多個副本，各種技術，創建深度偽造品時，所有這些都需要法律監管，而不是在該領域，比如法理學，還要理解問題的答案，不僅僅是怎麼做、做什麼，最重要的是為什麼要做，這是一個語義層面的問題。我希望與會的各位能夠全面地看待這些問題，當然也能夠找到答案。

這將使未來避免當今與人工智能技術發展齊頭並進的人類學危機，以確保動態平衡，不僅在思維方面，而且在知識和行為方面，減少人類，增加人工。這些不僅是技術問題，也是法律問題、人道主義知識問題、哲學問題、心理學問題和教育問題。祝願每一位參與者都有良好的情感、友好的關係，當然還有豐碩的成果和新的發現！



СОКОЛОВ

*Александр Сергеевич,
ректор*

*Московской Государственной
Консерватории имени Петра
Ильича Чайковского*

*rector of the Moscow State
Conservatory named after
Pyotr Ilyich Tchaikovsky*

校長

莫斯科國立音樂學院以彼得·
伊里奇·柴可夫斯基命名

Дорогие друзья!

Московская государственная консерватория имени Петра Ильича Чайковского приветствует открытие первого Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект», приуроченного к юбилею Российской академии наук. Современное научное знание имеет впечатляющие достижения. Но целый ряд глобальных проблем еще остаётся нерешённым. И здесь возможна помощь в их решении со стороны гуманитарного знания. В синтезе гуманитарного и естественно-научного знаний музыка, на наш взгляд, играет особую роль. Вспомним, что первый закон в истории науки связан именно с музыкой — с обертоновым рядом колеблющейся струны. При этом именно обертоновый ряд — единственная шкала, не придуманная человеком! Удивительна связь современной физической теории струн с самым первым законом в истории науки: спектр масс элементарных частиц чудесным образом совпадает с обертонами колеблющихся струн.

Существует много перспективных пересечений музыки с математикой и естественными науками. При моей поддержке в Московской консерватории

был создан Научно-творческий центр междисциплинарных исследований музыкального творчества, в котором успешно работают музыканты, биологи, математики. Были проведены 4 международных конференции «Музыка-математика-естествознание», по материалам конференций изданы труды. Наш центр в полном составе участвует в работе Всемирного конгресса, секция «Музыка и естествознание».

В заключение хотел бы подчеркнуть исключительную научную значимость Конгресса и пожелать его участникам новых свершений!

Dear friends!

The Moscow State Pyotr Ilyich Tchaikovsky Conservatory welcomes the opening of the first World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence", dedicated to the anniversary of the Russian Academy of Sciences.

Modern scientific knowledge has impressive achievements. But a number of

global problems still remain unresolved. And here it is possible to help in their solution from the side of humanitarian knowledge. In the synthesis of humanitarian and natural science knowledge, music, in our opinion, plays a special role. Let us recall that the first law in the history of science is connected precisely with music—with the overtone series of a vibrating string. At the same time, it is the overtone series that is the only scale that has not been invented by man! The connection between the modern physical theory of strings and the very first law in the history of science is amazing: the mass spectrum of elementary particles miraculously coincides with the overtones of vibrating strings.

There are many promising intersections between music and mathematics and the natural sciences. With my support, the Scientific and Creative Center for Interdisciplinary Studies of Musical Creativity was established at the Moscow Conservatory, where musicians, biologists, and mathematicians successfully work. 4 international conferences "Music-Mathematics-Natural Science" were held, and papers based on the materials of the conferences were published. Our center participates in full force in the work of the World Congress, section "Music and Natural Science".

In conclusion, I would like to emphasize the exceptional scientific significance of the Congress and wish its participants new achievements!

親愛的朋友們！

莫斯科國立彼得·伊里奇·柴可夫斯基音樂學院歡迎首屆“系統論、代數生物學、人工智能”世界大會的開幕，該大會旨在紀念俄羅斯科學院成立週年。

現代科學知識取得了令人矚目的成就。但許多全球性問題仍未得到解決。在這裡，可以從人道主義知識的角度幫助他們解決問題。我們認為，在人文和自然科學知識的綜合中，音樂發揮著特殊的作用。讓我們回想一下，科學史上的第一定律恰好與音樂相關——與振動弦的泛音系列相關。同時，泛音系列是唯一還沒有被人類發明的音階！現代弦物理理論與科學史上第一定律之間的聯繫是驚人的：基本粒子的質譜與振動弦的泛音奇蹟般地重合。

音樂、數學和自然科學之間有許多有希望的交叉點。在我的支持下，莫斯科音樂學院成立了音樂創造力跨學科研究科學與創意中心，音樂家、生物學家和數學家在這裡成功地工作。舉辦了4次“音樂-數學-自然科學”國際會議，並發表了基於會議材料的論文。我們中心全力參與世界大會“音樂與自然科學”部分的工作。

最後，我謹強調本次大會的非凡科學意義，並祝願與會人員取得新的成果！



ПАНЧЕНКО

Владислав Яковлевич

академик РАН,
вице-президент РАН,
Сопредседатель Конгресса

academician of the RAS,
Vice President of the RAS,
Congress Co-chair

俄羅斯科學院院士，
俄羅斯科學院副院長
大會聯合主席

Уважаемые коллеги!

Хотел бы еще раз всех поблагодарить за внимательное отношение к Конгрессу, очень содержательные выступления, теплые пожелания всем участникам Конгресса и повторить своё предложение, которое будем обсуждать в академии, что очень, наверное, правильно и полезно для всех людей, так как не все во время Конгресса смогут друг друга услышать. Это подготовить труды, издать отдельный выпуск Известий РАН, например, посвященный результатам нашего Конгресса.

А я со своей стороны готов оказать всяческое содействие для того, чтобы труды увидели свет.

Еще раз всем огромное спасибо, я благодарю всех выступавших, всех организаторов, всех людей, которые поддержали этот Конгресс.

Dear Colleagues!

I would like to thank everyone again for their attentive attitude to the congress, very informative speeches, warm wishes to all congress participants and repeat my proposal, which we will discuss at the academy, which is probably very correct and useful for all people, since not everything is on time Congress

will be able to hear each other. This is to persuade the works, to publish a separate issue of Izvestiya RAS, for example, dedicated to the results of our congress.

And I, for my part, am ready to provide all possible assistance so that the works see the light. Once again, many thanks to everyone, I thank everyone who spoke, all the organizers, all the people who supported this Congress.

親愛的同事們！

我要感謝大家對大會的關注態度、內容豐富的演講、對所有大會參與者的熱烈祝願，並重複我的建議，我們將在學院討論該建議，這可能是非常正確的對所有人都有用，因為並非一切都按時國會就能聽到對方的聲音。這是為了說服作品，例如出版一期單獨的《Izvestiya RAS》，專門報導我們大會的結果。

就我而言，我已準備好提供一切可能的幫助，以使這些作品得以曝光。再次非常感謝大家，感謝所有發言者、所有組織者、所有支持這次大會的人們。



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Российская Академия Наук»

РАСПОРЯЖЕНИЕ

19 января 2023 г.

Москва

№ 10007-46

О проведении Всемирного
Конгресса «Теория систем,
алгебраическая биология,
искусственный интеллект:
математические основы и
приложения»

1. С целью развития научных исследований и реализации стратегического прорыва к новому качеству технологического, экономического и культурного развития России провести 26-30 июня 2023 г. в г. Москве Всемирный конгресс «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения» (далее - Конгресс).

2. Отнести проведение Конгресса к мероприятиям подготовки празднования 300-летия РАН в соответствии с пунктом 2.9. Плана основных мероприятий по подготовке и проведению празднования 300-летия Российской академии наук (от 11 ноября 2020 г. № 10514п-ПВ).

3. Утвердить:

3.1. президента РАН академика РАН Красникова Геннадия Яковлевича председателем Конгресса;

вице-президента РАН академика РАН Панченко Владислава Яковлевича сопредседателем Конгресса;

3.2. состав сопредседателей Организационного комитета Конгресса (приложение 1);

3.3. состав сопредседателей Исполнительного организационного комитета Конгресса (приложение 2);

3.4. состав Секретариата Конгресса (приложение 3);

3.5. открытый перечень подразделений РАН и организаций, согласовавших участие в организации, подготовке и проведении Конгресса (приложение 4);

3.6. состав Рабочей группы по подготовке Конгресса (приложение 5);

3.7. основную тематику и организационные принципы проведения Конгресса (приложение 6).

4. Сопредседателям Организационного комитета Конгресса:
обеспечить организацию работ по подготовке Конгресса;
представить в апреле 2023 г. программу его работы на утверждение
сопредседателю Конгресса.

5. Управлению делами РАН обеспечить подготовку помещений для
проведения мероприятий Конгресса (26-30 июня 2023 г. - Президентский
зал Ленинский просп. 32 а), технические условия работы Конгресса
(аудио и видеосвязь, техническое обеспечение синхронного перевода,
формирование сайта Конгресса, издание программы, тезисов, трудов) и
питание участников Конгресса.

6. Управлению международного сотрудничества РАН обеспечить
выполнение режимных требований во время проведения Конгресса.

7. Контроль за выполнением настоящего распоряжения оставляю за
собой.



On holding the World
Congress "Systems Theory,
Algebraic Biology, Artificial
Intelligence: Mathematical
Foundations and Applications"

1. In order to develop scientific research and implement a strategic breakthrough to a new quality of technological, scientific, economic and cultural development of Russia, hold the World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications" on June 26-30, 2023 in Moscow (hereinafter - the Congress).

2. Attribute the holding of the Congress to the preparations for the celebration of the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences in accordance with paragraph 2.9. Plan of the main events for the preparation and holding of the celebration of the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences (dated November 11, 2020 No. 10514p-PV).

3. Approve:

3.1. the President of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences Gennady Yakovlevich Krasnikov, as the Chairman of the Congress;

Vice-President of the Russian Academy of Sciences Vladislav Yakovlevich Panchenko as the co-chairman of the Congress;

3.2. the composition of the co-chairs of the Organizing Committee of the Congress (Appendix 1);

3.3. the composition of the co-chairs of the Executive Organizing Committee of the Congress (Appendix 2);

3.4. the composition of the Secretariat of the Congress (Appendix 3);

3.5. the open list of RAS subdivisions and organizations that agreed to participate in the organization, preparation and holding of the Congress (Appendix 4);

3.6. the composition of the Working Group for the preparation of the Congress (Appendix 5);

3.7. the main theme and organizational principles of the Congress (Appendix 6).

4. To the Co-Chairs of the Organizing Committee of the Congress:

provide organization of work on the preparation of the Congress;

submit in April 2023 its program of work for approval by the co-chair of the Congress.

5. The Administrative Department of the Russian Academy of Sciences to ensure the preparation of premises for the Congress events (June 26-30, 2023 - Presidential Hall Leninsky Prospekt 32 a), the technical conditions for the work of

the Congress (audio and video communication, technical support for simultaneous translation, the formation of the Congress website, the publication of the program, theses, Proceedings of the Congress) and meals for the participants of the Congress.

6. The Department for International Cooperation of the Russian Academy of Sciences to ensure the fulfillment of regime requirements during the Congress.

7. I reserve control over the implementation of this order.

President of the Russian Academy
of Sciences, academician
of the Russian Academy
of Sciences G.Ya. Krasnikov

關於「系統論、代數生物學、人工智慧：數學基礎與應用」世界大會

1. 為了發展科學研究，實現俄羅斯技術、科學、經濟和文化發展新品質的戰略突破，2023 年 6 月 26-30 日在莫斯科舉辦「系統論、代數生物學、人工智慧：數學基礎與應用」世界大會（以下簡稱大會）。

2. 根據第 2.9 條，將大會的召開歸因於慶祝俄羅斯科學院成立 300 週年的籌備工作。籌備並舉辦俄羅斯科學院成立 300 週年慶祝活動主要活動計畫（2020 年 11 月 11 日第 10514p-PV 號）。

3. 批准：

3.1. 俄羅斯科學院院長、俄羅斯科學院院士根納季·雅科夫列維奇·克拉斯尼科夫，大會主席；

俄羅斯科學院副院長、俄羅斯科學院院士弗拉迪斯拉夫·雅科夫列維奇·潘琴科，大會聯合主席；

3.2. 大會組委會聯合主席的組成（附錄 1）；

3.3. 大會執行組織委員會聯合主席的組成（附錄 2）；

3.4. 大會秘書處的組成（附錄 3）；

3.5. 同意參與大會的組織、籌備和舉辦的 RAS 部門和組織的公開名單（附錄 4）；

3.6. 大會籌備工作小組的組成（附件 5）；

3.7. 大會主要議題和組織原則（附件 6）。

4. 大會組委會聯合主席：

確保大會籌備工作的組織；

於 2023 年 4 月將其工作計畫提交給大會聯合主席批准。

5. 俄羅斯科學院管理局將確保準備舉行大會活動的場地（2023 年 6 月 26 日至 30 日 - 總統廳列寧斯基大街 32a），大會工作的技術條件（音頻和視頻通

信，同聲傳譯的技術支援、大會網站的創建、會議計劃、論文、著作的出版以及大會與會者的食物。

6. 俄羅斯科學院國際合作部必須確保大會期間遵守安全要求。

7. 我保留執行本命令的控制權。

俄羅斯科學院院長根納季·雅科夫列維奇·克拉斯尼科夫

Приложение 6
к распоряжению РАН
от 19 января 2023 г. №10007-46

Основная тематика и
организационные принципы проведения
Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология,
искусственный интеллект: математические основы и приложения»

1. Тематика Конгресса World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications" сосредоточена на направлениях, отвечающих его названию Всемирный конгресс «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения».

2. Конгресс проводится не реже одного раза в два года.

3. Труды Конгресса издаются под эгидой Президиума РАН (Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований и др.).

4. Между конгрессами тематику ведёт Международный междисциплинарный семинар «Алгебраическая биология и теория систем» параллельно и/или совместно с семинарами Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований РАН, с другими семинарами институтов РАН, отечественных и зарубежных университетов.

5. Под «теорией систем» в названии Конгресса имеется в виду наука наук, как это признано за теорией систем, при этом в первую очередь имеются в виду теории систем, опирающиеся на понятие *системообразующего фактора* (как той силы, по П.К.Анохину, которая из разрозненного формирует для некоторой «цели, полезного результата» и т.п. систему, добивающуюся достижения этой «цели»): теории функциональных систем, биомашсистем, категорной теории систем, а также многочисленных разновидностей математических теорий

систем. Математические основы перечисленных теорий систем (так и других тем Конгресса) требуют наиболее фундаментальных и даже неразработанных разделов математики, о которых сказано далее (пункт 7 настоящего приложения). Научное, допускающее в той или иной степени формализацию, понятие системы зародилось у биологов и нейрофизиологов, теория систем обеспечивает мост, соединяющий нейро и биохимические исследования с физиологией целостных организмов, охватывает представляемые на Конгрессе глубокие вопросы нейробиологии и физиологии. Обширный, представляемый на Конгрессе междисциплинарный, опирающийся на строго математические методы, порожденный задачным подходом А.Н.Колмогорова и А.И.Мальцева к математике, развиваемый школой Ю.Л.Ершова и С.С.Гончарова и соединившийся с теорией функциональных систем П.К.Анохина раздел, хотя и отнесён к теории систем, но охватывает фактически всю тематику Конгресса, включая искусственный интеллект. Помимо формализованных теорий систем на Конгрессе представлены интуитивные теории систем, в которых делаются попытки хотя бы их частичной формализации. Перечисленные теории систем входят в тематику Конгресса из необъятного множества разнообразных систем и системных подходов.

Под «алгебраической биологией» в названии Конгресса имеется в виду новая строго математическая наука, анализирующая геном (и свойства биомолекул, в том числе, на основе категорной теории систем) для прогнозирования («вычисления») свойств организмов, развивающихся из генома. В основе алгебраической биологии лежит матричная генетика, открытая доктором физико-математических наук Петуховым С.В. и развитая им и его коллегами. Безусловно алгебраическая биология является одним из математизированных разделов биологии и нейробиологии, имеет практические выходы на моделирование интеллектуальных свойств биообъектов, то есть выходы на искусственный интеллект. Подобно алгебраической геометрии, алгебраическая биология является чётко очерченной наукой со своим предметом и методами (алгебры, моноидальных категорий и т.п.), в отличие от бытующего понятия «математической биологии», представляющей довольно эклектичный набор математических приёмов, оказавшихся полезными для отдельных вопросов в биологии. Таким образом, Конгресс служит продвижению новых перспективных направлений, формированию их понятийного аппарата и терминологии, в частности, алгебраической биологии.

Под «искусственным интеллектом» (далее - ИИ) в названии Конгресса имеется в виду понятие модели естественного интеллекта, как завершающей следующую цепочку «умной машины»: человек (живое существо) и его интеллектуальные свойства - та или иная математическая модель человека (его отдельных подсистем и свойств, включая интеллектуальные) - программная (компьютерная) реализация (со своими ограничениями) математической модели

- электронные схемы программных модулей модели - робот (умная машина и т.п.) или другой реально функционирующий объект с встроенными указанными электронными схемами моделей интеллектуальных свойств. Другими словами, ИИ рассматривается как образ некоего «морфизма» из совокупности обладающих интеллектуальными свойствами живых организмов в совокупность возможных «умных машин», содержащих встроенные и запрограммированные модели интеллектуальных свойств живых организмов. Конечно, такое понимание ИИ не отражает всех имеющихся подходов, но даёт возможность математических формулировок и надежд на решение возникающих математических проблем ИИ.

Область ИИ крайне широка, от слепой веры в то, что интеллект «сам рождается из больших данных» в искусственных нейронных сетях глубокого обучения, до скептического вполне научно обоснованного мнения о том, что подобный ИИ пока наукой не является.

Весьма обширный междисциплинарный материал Конгресса осмысливается на единой платформе философии искусственного интеллекта, логики, тестов Тьюринга и т.д. как относительно формализованных частей многих философских подходов к интеллекту, сознанию и теории систем. Философская методологическая платформа Конгресса обеспечивается силами выдающихся ученых Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований.

Под «приложениями» в названии Конгресса имеются в виду самые разнообразные приложения теории систем, алгебраической биологии, искусственного интеллекта на практике, в механике, теории машин и механизмов, но в первую очередь рассматриваются приложения в агропромышленном секторе, наиболее обширном, в том числе, и в территориальном смысле, охватывающем производственные отношения и технологии, а также сельский социум. Важнейшая особенность аграрного сектора, выделяющая его из других секторов с точки зрения тематики Конгресса, состоит в том, что здесь в отличие, например, от машиностроения или ВПК имеются живые объекты, как неотъемлемая часть аграрных систем, и, по-сути, представлены в интегрированном между собой виде все другие хозяйственные и социальные отрасли (включая машиностроение), что соответствует междисциплинарному характеру Конгресса. Следует подчеркнуть условность указанного термина «приложения» в отношении АПК, ввиду разделов полноценной сельскохозяйственной науки, включающей теорию отраслевых машин и механизмов, не сводящуюся к теории машин и механизмов в других отраслях, биологию и физиологию высших растений, разделы общественных наук, имеющие специфику сельского социума.

6. Осуществляется синхронный перевод докладов и выступлений

Конгресса на русский, английский и китайский языки.

Предполагается проведение Конгресса в течение 5 дней (первый конгресс - с 26 по 30 июня 2023 г.), при необходимости онлайн часть может быть продлена для представления всех принятых на конгресс докладов и сообщений, учета сдвигов по времени разных регионов и других причин.

Информационную поддержку Конгресса осуществляют журналы : Biosystems, Биомашсистемы, Journal of Behavioral and Brain Science, Философия науки и другие журналы.

7. Краткий перечень направлений тематики Конгресса

Перечисленные темы и направления наук несут акцент междисциплинарного взаимодействия в рамках цепочки: «фундаментальная математика - физиология, нейробиология - построение моделей живого, включая моделирование интеллектуальных свойств - искусственный интеллект - приложения в АПК и других отраслях», реализуемой на основе системного подхода и осмысливаемой на платформе философии искусственного интеллекта и других, допускающих, по крайней мере, частичную формализацию направлений философии.

Раздел математики и механики

Математическая логика, категорная и неклассические логики, теория категорий, унивалентные основания математики, гамильтоновы, динамические системы, групповые методы дифференциальных уравнений и теория орбит в теории представлений, интегрируемость и неинтегрируемость гамильтоновых систем, нелинейные дифференциальные уравнения с малыми параметрами для моделирования биопроцессов, другие физические системы, основанные на принципе стационарного действия (математические вопросы механики, вакуумной механики, механики Широкова-Намбу, квантовой теории поля, стандартной модели, теории струн) и других принципах (неголономная механика, p -адические квантовая и классическая механики, категорная квантовая механика), механика сплошной среды, волны детонации, течений газа и жидкости, математические вопросы гемодинамики; уравнение Янга-Бакстера для теории узлов и зацеплений, дистрибутивных законов в категориях и в методе обратной задачи рассеяния; математические теории систем, теория вероятностей, математическая статистика, нечёткие логика и множества по Заде, алгебраическая геометрия и топология, теория вычислимости, классические и квантовые алгоритмы, гомотопические и категорные модели нейронных сетей, топосы и другие не теоретико-множественные универсумы для моделирования систем, категории, пропы, поликатегории и другие категорные образования для моделирования нейронов и их связей в нейробиологии и сетей в других областях.

Раздел математической теории сознания

В этот раздел подключаются также известные неформальные подходы, в которых акцент делается на попытки формализации теоретических представлений. Направленность на Конгрессе темы сознания формируется теорией сознания по Танони и её обобщением в работах Ю.И.Манина, подходами К.В.Анохина, Е.Е.Витяева, М.Е.Мазурова, В.Г.Лабунца и другими подходами, в которых уже удаётся формализовать или хотя бы чётко сформулировать для математического осмысления аспекты феномена сознания, в частности, проблемы квантования гравитации, в том числе, в теории струн и великого объединения и подход Р.Пенроуза к феномену сознания, другие подходы к этому феномену, основанные на формализмах математической физики (М.Б.Менского и др.).

Раздел алгебраической биологии с генетическими и биохимическими основами

Геном, ДНК, РНК, тензорно-матричное моделирование молекулярно-генетических систем и их эмерджентных свойств (матричная генетика), тензорные произведения в системах многомерных конфигурационных пространств развивающихся многопараметрических тел, биологический дуализм «стохастика-детерминизм», универсальные правила стохастической организации ДНК, гештальт биология, помехоустойчивость и многоканальность передачи генетической информации, методы алгебраической голографии в анализе генетических и наследуемых физиологических структур, биорезонансы, моделирование резонансных взаимодействий в биологии, поиск резонансной передачи сигналов в биологии, электромагнитные резонансы в биологических макромолекулах, квантовая биология, формализмы квантовой механики и квантовой информатики в моделировании генетических систем, атомы в молекулах по Бейдеру, свойства биомолекул, как биосистем; экспрессия генов и фенотип; стволовые клетки и раскрытие генетической информации, био-антенные решетки и энерго-информационная эволюция, тензорунитарные преобразования, солитоны в биологии, алгебраические модели морфогенеза и биоритмов, фракталы, алгебры гиперкомплексных чисел и их расширений в моделях физиологических структур, гиперболическая геометрия в моделях физиологических феноменов, основной психофизический закон Вебера-Фехнера, анализ генетического интеллекта, отношения музыкальной гармонии в молекулярных параметрах ДНК, включение теоретической биологии в область развитого математического естествознания.

Раздел искусственного интеллекта

Экспертные системы, представление знаний, искусственные нейронные сети,

машинное обучение, извлечение знаний из данных, bigdata, инженерия знаний, байесовские сети, решатели, исчисления Поста, метод резолюций Робинсона, обратный метод С.Ю.Маслова, J-исчисление С.Н.Васильева, ДСМ-метод В.К.Финна, неклассические логики, методы автономного адаптивного управления, алгебры Клиффорда и распознавание образов, приложения задачного подхода в математике в искусственном интеллекте, семантический вероятностный вывод, манипуляторы и методы алгебраической геометрии в ИИ, квантовые вычисления и квантовые компьютеры, криптография, защита информации, квантовые каналы связи, многоагентные системы, искусственные общества, искусственная жизнь, безлюдные производства, ИИ как инструмент для решения проблем человека; ИИ в медицине и ветеринарии; телекоммуникации, интернет и ИИ; тесты Тьюринга; особенности ИИ для агропромышленного комплекса; проблема доверия к ИИ, правовые и юридические аспекты развития и внедрения ИИ в производство и общественную практику; беспилотный транспорт, интеллектуальные протезы и киборги и другие виды технологий ИИ, защита личной информации с точки зрения правовой оценки и законодательства; наделение юнитов ИИ правосубъектностью; цифровой трансформации сложно-организованных систем, об интеллектуальных двойниках организаций; использование математической статистики и других математических методов в вопросах ИИ.

Раздел физиологии и нейробиологии

Организм как ансамбль взаимодействующих функциональных систем, системокванты, подсистемы гомостаза, поддержания оптимального давления, *pH*-крови и др., нейромедиаторы, опережающее подкрепление, акцептор результата действия и элементы сознания, межклеточная коммуникация, спайковая и неспайковая активность нейронов, нейрохимическая организация и молекулярные механизмы специфической деятельности мозга и отдельных нервных клеток; молекулярная, клеточная и системная нейробиология памяти, теория памяти и ее биологических основ, визуализация функциональных систем в мозге; физиология зависимостей, эндогенная опиоидная система, подкрепление при обучении, объективизация состояния человека с использованием подкрепляющих стимулов; взаимодействие в центральных и периферических отделах нейрохимических систем, разделённых гематоэнцефалическим барьером; центральные и периферические механизмы индивидуально-типологических особенностей принятия решения в процессе активного выбора субъектом условий и способов достижения полезного результата; нейрофизиологические процессы выбора и принятия решений при совместной деятельности людей, нейрофизиологические механизмы целенаправленного поведения животных, интерпретация электроэнцефалограмм корковых и подкорковых структур головного мозга;

активность отдельных нейронов, нейрофизиологические, нейрохимические и молекулярные механизмы доминирующей мотивации, как системоорганизующего компонента целенаправленного поведения; прямая и дистанционная электро- и хемотимуляции подкорковых структур мозга; направленное воздействие на поведение путем иммунизации животных «химерными» пептидами; системные механизмы формирования эмоционального стресса, индивидуальной устойчивости организма к развитию негативных последствий воздействия экстремальных факторов; эндогенные биологически активные вещества, иммуномодуляторы, пептидные соединения и нейрогормоны; нелекарственная реабилитация функционального состояния спортсменов, физиология спорта; таламус как коммутатор сигналов в мозге, обработка информации в сетчатке глаза, поглощение фотонов и спутанные квантовые состояния; патологические системы по Г.Н. Крыжановскому; системный подход к локомоциям по Н.А. Бернштейну; нейробиология растений, интеллектуальные свойства живого (животные, растения, бактерии).

Раздел элементной базы и электроники

Квантовая физика твердого тела, поверхности Ферми, *p-n*-переходы, транзисторы, технологии КМОП, нейроморфные вычислители, спайковая модель нейрона; вычислительные архитектуры, фоннеймановский и нейросетевой подходы, архитектуры на мемристорных устройствах, экосистемы и среды разработки нейросетей (фреймворки, компиляторы, трансляторы, конвертеры, библиотеки), энергоэффективная быстродействующая память, процессоры для нейросетевых вычислений, нейросети на спайковой модели нейрона, аналоговые вычислители с имитацией синапсов на мемристивных элементах, реализация вычислений в памяти, микро- и наночипы, интерфейс человек-компьютер, киборги.

Раздел машин и механизмов, приложений в АПК и других отраслях

Механика тел, сопротивление материалов, машины и механизмы, роботы и манипуляторы, их оснащение ИИ; особенности аграрных машин, взаимодействующих с продуктивным живым, цепочка «геном - теория биомашсистем, решатели, ИИ - селекция - проектирование сельскохозяйственных машин», как основа для современного понимания аграрной машины и её назначения, беспилотные транспортные средства в АПК, применение искусственных нейронных сетей глубокого обучения и методов автономного адаптивного управления, цифровизация аграрного производства; особенности аграрных систем, в том числе, включающих сельский социум,

высшие растения как основа сельскохозяйственного производства, нейробиология растений, потенциалы действия и нейромедиаторы в растениях, интеллект растений и его использование в производстве, индивидуальный подход к продуктивным животным и растениям с использованием ИИ и сильного ИИ; электромагнитное воздействие на животных и растения в процессе агропроизводства, агрокиборги в реализации биомашсистем, системообразующий фактор для агросистем, системный подход в АПК, основанный на теории биомашсистем.

Раздел методологии и философии ИИ

Философия искусственного интеллекта, машины Корсакова, Бэбиджа, обобщенные тесты Тьюринга, мировоззренческие и методологические функции философских исследований искусственного интеллекта, разновидности искусственного интеллекта, слабый, сильный, гибридный, глобальный, общий ИИ, современные проекты ИИ как реализация универсального спектра когнитивных феноменов витального, ментального, персонального и социального содержания в компьютерных системах аватаров, роботов, киборгов; классические подходы к развитию ИИ: логический, алгебраический, семиотический, нейросетевой, стратегии развития ИИ (концептуальный, герменевтический, феноменологический, сложностный подходы), общеполософские вопросы возможности и препятствия к математическому моделированию ментальных процессов, решения трудной проблемы сознания, возможности и препятствия к формализации феномена сознания живых организмов, необходимой для реализации бионического подхода к ИИ в его разновидностях сильного или общего ИИ; высокие гуманитарные технологии и метавселенные.

The main topics and organizational principles
of the World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology,
artificial intelligence: mathematical foundations and applications"

1. The theme of the World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications" is focused on the areas that correspond to its name.
2. The Congress is held at least once every two years.
3. Proceedings of the Congress are published under the auspices of the Presidium of the Russian Academy of Sciences (Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on the methodology of artificial intelligence and cognitive research, etc.).
4. Between congresses, the topics are taught by the International Interdisciplinary Seminar "Algebraic Biology and Systems Theory" in parallel and / or in conjunction with the seminars of the Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on the methodology of artificial intelligence and cognitive research of the Russian Academy of Sciences, with other seminars of the institutes of the Russian Academy of Sciences, domestic and foreign universities.
5. The "systems theory" in the name of the Congress refers to the science of sciences, as it is recognized for systems theory, while, first of all, it refers to systems theories based on the concept of a system-forming factor (as that force, according to P.K. Anokhin, which from a disparate form for a certain "goal, useful result", etc. a system that achieves this "goal"): the theory of functional systems, biomachsystems, category theory of systems, as well as numerous varieties of mathematical theories of systems. The mathematical foundations of the listed systems theories (and other topics of the Congress) require the most fundamental and even undeveloped sections of mathematics, which are discussed below (paragraph 7 of this appendix). The scientific concept of a system, which can be formalized to varying degrees, originated with biologists and neurophysiologists, systems theory provides a bridge connecting neuro and biochemical research with the physiology of whole organisms, covers the deep issues of neurobiology and physiology presented at the Congress. Extensive section, presented at the Congress, interdisciplinary, based on strictly mathematical methods, generated by the problem approach of A.N. Kolmogorov and A.I. Maltsev

to mathematics, developed by the school of Yu.L. Ershov and S.S. Goncharov and combined with the theory of functional systems, although related to systems theory, but covers virtually all topics of the Congress, including artificial intelligence. In addition to formalized systems theories, intuitive systems theories are presented at the Congress, in which attempts are made to at least partially formalize them. The listed systems theories are included in the topics of the Congress from the vast variety of systems and systems approaches.

By “algebraic biology” in the title of the Congress, we mean a new strictly mathematical science that analyzes the genome (and the properties of biomolecules, including on the basis of categorical systems theory) in order to predict (“calculate”) the properties of organisms developing from the genome. Algebraic biology is based on matrix genetics, discovered by Doctor of Physical and Mathematical Sciences S.V. Petukhov and developed by him and his colleagues. Undoubtedly, algebraic biology is one of the mathematicized branches of biology and neurobiology, it has practical outputs for modeling the intellectual properties of bioobjects, that is, outputs for artificial intelligence. Like algebraic geometry, algebraic biology is a well-defined science with its own subject and methods (algebras, monoidal categories, etc.), in contrast to the current concept of “mathematical biology”, which is a rather eclectic set of mathematical techniques that turned out to be useful for certain issues in biology. Thus, the Congress serves to promote new promising areas, the formation of their conceptual apparatus and terminology, in particular, algebraic biology.

The term “artificial intelligence” (hereinafter referred to as AI) in the title of the Congress refers to the concept of a model of natural intelligence, as completing the following chain of a “smart machine”: a person (living being) and his intellectual properties - one or another mathematical model of a person (his individual subsystems and properties, including intellectual ones) - software (computer) implementation (with its limitations) of a mathematical model - electronic circuits of the program modules of the model - a robot (smart machine, etc.) or other actually functioning object with built-in indicated electronic circuits of models of intellectual properties. In other words, AI is considered as an image of a certain “morphism” from the totality of living organisms with intellectual properties into the totality of possible “smart machines” containing built-in and programmed models of the intellectual properties of living organisms. Of course, such an understanding of AI does not reflect all available approaches, but it provides the possibility of mathematical formulations and hopes for solving the emerging mathematical problems of AI. The field of AI is extremely wide, from the blind belief that intelligence is “itself born from big data” in deep learning artificial neural networks, to the skeptical and scientifically sound opinion that such AI is not yet a science.

The very extensive interdisciplinary material of the Congress is comprehended on a single platform of the philosophy of artificial intelligence, logic, Turing tests, etc. as relatively formalized parts of many philosophical approaches to intelligence,

consciousness, and systems theory. The philosophical methodological platform of the Congress is provided by the outstanding scientists of the Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on the methodology of artificial intelligence and cognitive research.

The term “applications” in the title of the Congress refers to the most diverse applications of systems theory, algebraic biology, artificial intelligence in practice, in mechanics, the theory of machines and mechanisms, but first of all, applications in the agro-industrial sector, the most extensive, including in the territorial sense, covering production relations and technologies, as well as rural society. The most important feature of the agricultural sector, which distinguishes it from other sectors in terms of the topics of the Congress, is that here, unlike, for example, mechanical engineering or the military-industrial complex, there are living objects as an integral part of agricultural systems, and, in fact, are presented in an integrated among themselves all other economic and social branches (including mechanical engineering), which corresponds to the interdisciplinary nature of the Congress. It should be emphasized that the specified term “applications” is conditional in relation to the agro-industrial complex, in view of the sections of full-fledged agricultural science, including the theory of sectoral machines and mechanisms, not limited to the theory of machines and mechanisms in other industries, biology and physiology of higher plants, sections of social sciences that have the specifics of rural society .

6. Simultaneous translation of reports and speeches of the Congress into Russian, English and Chinese is carried out.

The Congress is supposed to be held within 5 days (the first Congress - from June 26 to June 30, 2023), if necessary, the online part can be extended to submit all reports and messages accepted at the Congress, take into account time shifts of different regions and other reasons.

Information support of the Congress is carried out by the following journals: Biosystems, Biomashsystems, Journal of Behavioral and Brain Science, Philosophy of Science and other journals.

7. Brief list of topics of the Congress

The listed topics and areas of science bear the emphasis of interdisciplinary interaction within the chain: "fundamental mathematics - physiology, neurobiology - building models of living things, including modeling of intellectual properties - artificial intelligence - applications in the agro-industrial complex and other industries", implemented on the basis of a systematic approach and comprehended on the platform philosophy of artificial intelligence and others, allowing at least partial formalization of areas of philosophy.

Branch of mathematics and mechanics

Mathematical logic, categorical and non-classical logics, category theory,

univalent foundations of mathematics, Hamiltonian, dynamical systems, group methods of differential equations and orbit theory in representation theory, integrability and non-integrability of Hamiltonian systems, nonlinear differential equations with small parameters for modeling bioprocesses, other physical systems, based on the principle of stationary action (mathematical questions of mechanics, vakonomic mechanics, Shirokov-Nambu mechanics, quantum field theory, standard model, string theory) and other principles (nonholonomic mechanics, p-adic quantum and classical mechanics, categorical quantum mechanics), mechanics continuous medium, detonation waves, gas and liquid flows, mathematical questions of hemodynamics; the Yang-Baxter equation for the theory of knots and links, distributive laws in categories and in the method of the inverse scattering problem; mathematical system theory, probability theory, mathematical statistics, fuzzy logic and Zadeh sets, algebraic geometry and topology, computability theory, classical and quantum algorithms, homotopy and category models of neural networks, topoi and other non-set-theoretic universes for system modeling, categories, props, polycategories and other categorical formations for modeling neurons and their connections in neuroscience and networks in other areas.

Branch of the mathematical theory of consciousness

This section also includes well-known informal approaches, in which the emphasis is on attempts to formalize theoretical concepts. The focus on the Congress of the topic of consciousness is formed by the theory of consciousness according to Tanoni and its generalization in the works of Yu.I. Manin, the approaches of K.V. Anokhin, E.E. Vityaev, M.E. Mazurov, V.G. which it is already possible to formalize or at least clearly formulate for mathematical understanding aspects of the phenomenon of consciousness, in particular, the problems of quantization of gravity, including in string theory and grand unification and R. Penrose's approach to the phenomenon of consciousness, other approaches to this phenomenon based on formalisms of mathematical physics (M.B.Mensky and others).

Branch of algebraic biology with genetic and biochemical bases

Genome, DNA, RNA, tensor-matrix modeling of molecular genetic systems and their emergent properties (matrix genetics), tensor products in systems of multidimensional configuration spaces of developing multi-parametric bodies, biological dualism "stochastics-determinism", universal rules of stochastic organization of DNA, gestalt biology, noise immunity and multichannel transmission of genetic information, methods of algebraic holography in the analysis of genetic and inherited physiological structures, bioresonances, modeling of resonant interactions in biology, search for resonant signal transmission in biology,

electromagnetic resonances in biological macromolecules, quantum biology, formalisms of quantum mechanics and quantum informatics in modeling of genetic systems, atoms in molecules according to Bader, properties of biomolecules as biosystems; gene expression and phenotype; stem cells and disclosure of genetic information, bio-antenna lattices and energy-informational evolution, tensor unitary transformations, solitons in biology, algebraic models of morphogenesis and biorhythms, fractals, algebras of hypercomplex numbers and their extensions in models of physiological structures, hyperbolic geometry in models of physiological phenomena, the basic psychophysical law of Weber-Fechner, the analysis of genetic intelligence, the relationship of musical harmony in the molecular parameters of DNA, the inclusion of theoretical biology in the field of developed mathematical natural science.

Section of artificial intelligence

Expert systems, knowledge representation, artificial neural networks, machine learning, knowledge extraction from data, bigdata, knowledge engineering, Bayesian networks, solvers, Post calculus, Robinson's resolution method, S.Yu.Maslov's inverse method, S.N.Vasiliev's J-calculus, JSM-method of V.K. Finn, non-classical logics, methods of autonomous adaptive control, Clifford algebras and pattern recognition, applications of the task approach in mathematics in artificial intelligence, semantic probabilistic inference, manipulators and methods of algebraic geometry in AI, quantum computing and quantum computers, cryptography, information security, quantum communication channels, multi-agent systems, artificial societies, artificial life, deserted industries, AI as a tool for solving human problems; AI in medicine and veterinary medicine; telecommunications, internet and AI; Turing tests; features of AI for the agro-industrial complex; the problem of trust in AI, legal and legal aspects of the development and implementation of AI in production and social practice; unmanned vehicles, intelligent prostheses and cyborgs and other types of AI technologies, protection of personal information in terms of legal assessment and legislation; empowering AI units with legal personality; digital transformation of complex-organized systems, about the intellectual twins of organizations; the use of mathematical statistics and other mathematical methods in matters of AI.

Section of Physiology and Neurobiology

The body as an ensemble of interacting functional systems, system quanta, subsystems of hemostasis, maintenance of optimal pressure, blood ph, etc., neurotransmitters, advanced reinforcement, action result acceptor and elements of consciousness, intercellular communication, spike and non-spike activity of neurons, neurochemical organization and molecular mechanisms of specific activity of the brain and individual nerve cells; molecular, cellular and systemic neurobiology of memory, theory of memory and its biological foundations, visualization of functional

systems in the brain; physiology of addictions, endogenous opioid system, reinforcement in learning, objectification of the human condition using reinforcing stimuli; interaction in the central and peripheral parts of neurochemical systems separated by the blood-brain barrier; central and peripheral mechanisms of individual-typological features of decision-making in the process of active choice by the subject of conditions and ways to achieve a useful result; neurophysiological processes of choice and decision-making in the joint activity of people, neurophysiological mechanisms of purposeful behavior of animals, interpretation of electroencephalograms of cortical and subcortical structures of the brain; activity of individual neurons, neurophysiological, neurochemical and molecular mechanisms of dominant motivation as a system-organizing component of goal-directed behavior; direct and remote electrical and chemical stimulation of subcortical structures of the brain; directed influence on behavior by immunization of animals with "chimeric" peptides; systemic mechanisms of formation of emotional stress, individual resistance of the organism to the development of negative consequences of exposure to extreme factors; endogenous biologically active substances, immunomodulators, peptide compounds and neurohormones; non-drug rehabilitation of the functional state of athletes, sports physiology; thalamus as a switch of signals in the brain, information processing in the retina, absorption of photons and entangled quantum states; pathological systems according to G.N. Kryzhanovsky; a systematic approach to locomotion according to N.A. Bernstein; neurobiology of plants, intellectual properties of living things (animals, plants, bacteria).

Section of element base and electronics

Quantum solid state physics, Fermi surfaces, p-n junctions, transistors, CMOS technologies, neuromorphic computers, neuron spike model; computational architectures, von Neumann and neural network approaches, architectures on memristor devices, ecosystems and development environments for neural networks (frameworks, compilers, translators, converters, libraries), energy-efficient high-speed memory, processors for neural network computing, neural networks based on a neuron spike model, analog computers with synapse imitation on memristive elements, implementation of calculations in memory, micro- and nanochips, human-computer interface, cyborgs.

Section of machines and mechanisms, applications in the agro-industrial complex and other industries

Body mechanics, strength of materials, machines and mechanisms, robots and manipulators, their AI equipment; features of agricultural machines interacting with a productive living, the chain "genome - biomachsystems theory, solvers, AI - selection

- design of agricultural machines" as the basis for a modern understanding of the agricultural machine and its purpose, unmanned vehicles in the agro-industrial complex, the use of artificial neural networks of deep learning and methods of autonomous adaptive management, digitalization of agricultural production; features of agricultural systems, including those including rural society, higher plants as the basis of agricultural production, plant neurobiology, action potentials and neurotransmitters in plants, plant intelligence and its use in production, individual approach to productive animals and plants using AI and strong AI ; electromagnetic impact on animals and plants in the process of agricultural production, agro-cyborgs in the implementation of biomachsystems, a system-forming factor for agrosystems, a systematic approach in the agro-industrial complex based on the theory of biomachine systems.

AI Methodology and Philosophy Section

Philosophy of artificial intelligence, Korsakov machines, Babbage, generalized Turing tests, ideological and methodological functions of philosophical studies of artificial intelligence, varieties of artificial intelligence, weak, strong, hybrid, global, general AI, modern AI projects as a realization of a universal spectrum of cognitive phenomena of the vital, mental, personal and social content in computer systems of avatars, robots, cyborgs; classical approaches to the development of AI: logical, algebraic, semiotic, neural networks, strategies for the development of AI (conceptual, hermeneutical, phenomenological, complexity approaches), general philosophical questions of the possibility and obstacles to the mathematical modeling of mental processes, solving the difficult problem of consciousness, opportunities and obstacles to the formalization of the phenomenon the consciousness of living organisms, necessary for the implementation of the bionic approach to AI in its varieties of strong or general AI; high humanitarian technologies and metauniverses.

世界大會主要議題和組織原則

“系統論、代數生物學、人工智慧：數學基礎與應用”

1. 世界大會的主題「系統理論、代數生物學、人工智慧：數學基礎和應用」重點關注與其世界大會標題相對應的領域。
2. 代表大會每兩年至少召開一次。
3. 大會記錄由俄羅斯科學院主席團（俄羅斯科學院人工智慧和認知研究方法論等科學委員會）主持出版。
4. 大會閉會期間，「代數生物學和系統論」國際跨學科研討會與俄羅斯科學院科學委員會關於人工智慧和認知研究方法論的研討會並行和/或一起討論。

俄羅斯科學院，以及俄羅斯科學院研究所、國內外大學的其他研討會。

5. 大會標題中的「系統理論」是指科學中的科學，被認為是系統理論，首先我們指的是基於系統形成因素（如該力量、根據 Anokhin 的說法，它是從不同的形式來實現某些「目標、有用的結果」等（實現此「目標」的系統）：功能係統理論、生物機器系統、系統分類理論、以及眾多數學模型系統理論。列出的系統理論（以及大會的其他主題）的數學基礎需要最基本的甚至是未開發的數學部分，這將在下面討論（本附錄第 7 條）。系統的科學概念起源於生物學家和神經生理學家，它允許不同程度的形式化；系統理論提供了連接神經和生化研究與整個生物體生理學的橋樑，涵蓋了神經生物學和生理學的深層問題。國會。大會上提出了一個廣泛的、跨學科的部分，它基於嚴格的數學方法由科爾莫戈洛夫和馬爾采夫的基於問題的數學方法產生，由埃爾紹夫和岡察洛夫學派開發，並與阿諾欣的功能係統理論相聯繫，儘管它被歸類為系統理論，幾乎涵蓋了國會的整個主題，包括人工智慧。除了形式化的系統理論之外，大會上還提出了直觀的系統理論，並試圖至少部分地形式化它們。列出的系統理論包含在大會的主題中，來自各種各樣的不同系統和系統方法。

大會名稱中的「代數生物學」是指一門新的嚴格數學科學，它分析基因組（以及生物分子的特性，包括基於系統分類理論）以預測（「計算」）生物分子的特性。從基因組發育而來的生物體。代數生物學基於矩陣遺傳學，由物理和數學科學博士佩圖霍夫發現並由他和他的同事發展。當然，代數生物學是生物學和神經生物學的數學化部分之一；它具有對生物對象的知識產權進行建模的實用方法，即獲取人工智慧的途徑。與代數幾何一樣，代數生物學是一門定義明確的科學，擁有自己的主題和方法（代數、廬半群範疇等），這與流行的「數學生物學」概念形成鮮明對比，「數學生物學」代表了一套相當不拘一格的數學技術，事實證明對生物學中的個別問題有用。因此，大會旨在促進新的有希望的方向，其概念裝置和術語的形成，特別是代數生物學。

大會標題中的「人工智慧」（以下簡稱「AI」）是指自然智慧模型的概念，作為以下「智慧機器」鏈條的完成：一個人（生物體）及其智力屬性 - 一個人的一個或另一個數學模型（他的各個子系統）和屬性，包括智力模型） - 數學模型的軟體（計算機）實現（及其局限性） - 模型程序模組的電子電路 - 機器人（智能機器等）或其他具有知識產權模型的內建指定電子電路的實際功能物件。換句話說，人工智慧被認為是從一組具有智慧財產權的生物體到一組可能的「智慧機器」的某種「態射」的圖像，其中包含生物體知識產權的內建和編程模型。當然，這種對人工智慧的理解並不能反映所有可用的方法，但它確實提供了數學公式的可能性以及解決人工智慧新興數學問題的希望。

人工智慧的領域極其廣泛，從盲目相信深度學習的人工神經網路中的智慧“本身是從大數據中誕生的”，到持懷疑態度的、完全基於科學的觀點認為這

種人工智慧還不是科學。

大會非常廣泛的跨學科材料在人工智慧哲學、邏輯、圖靈測試等的單一平台上進行了解釋。作為智能、意識和系統理論的許多哲學方法的相對形式化的部分。大會的哲學方法論平台由俄羅斯科學院科學委員會關於人工智慧和認知研究方法論的傑出科學家提供。

大會標題中的「應用」指的是系統論、代數生物學、人工智慧在實踐中、力學、機器和機構理論中的廣泛應用，但首先是在農業工業中的應用領域被認為是最廣泛的，包括在領土意義上，涵蓋生產關係和技術以及農村社會。從大會主題的角度來看，農業部門區別於其他部門的最重要特徵是，與機械工程或軍工聯合體不同，這裡有生命體，如機械工程或軍工聯合體。農業系統的一個組成部分，事實上，所有其他經濟和社會部門（包括機械工程）都是相互關聯的，這與大會的跨學科性質相對應。應該強調的是，考慮到成熟的農業科學的各個部分，包括工業機器和機構的理論，特定術語「應用」是與農業工業綜合體相關的常規術語，而工業機器和機構的理論並沒有簡化為理論其他工業中的機器和機構、高等植物的生物學和生理學、具有農村社會特徵的社會科學部分。

6. 提供俄文、英文、中文的大會報告和發言同聲翻譯。

大會預計舉行時間超過 5 天（首屆大會將於 2023 年 6 月 26 日至 30 日），如有必要，在線部分可延長至呈現大會接受的所有報告和信息，同時考慮到時間的推移地區不同以及其他原因。

大會的資訊支持由以下期刊提供：Biosystems、Biomachine Systems、Journal of Behavioural and Brain Science、Philosophy of Science 和其他期刊。

7. 大會議題簡述

列出的主題和科學領域強調鏈條內的跨學科互動：「基礎數學 - 生理學、神經生物學 - 生物模型的構建，包括知識產權建模 - 人工智慧 - 在農工綜合體和其他領域的應用「工業」是在系統方法的基礎上實施的，並在人工智慧和其他平台哲學的基礎上進行理解，從而至少允許哲學領域的部分形式化。

數學與力學科

數理邏輯、分類與非經典邏輯、範疇論、一價數學基礎、哈密頓量、動力系統、表示論中微分方程的群法與軌道論、哈密頓系統的可積性和不可積性、小參數非線性微分方程式用於對生物過程和其他物理系統進行建模，基於穩態作用原理（力學的數學問題、vakonomic 力學、Shirokov-Nambu 力學、量子場論、標準模型、弦理論）和其他原理（非完整力學、p-adic 量子 and 經典力學、分類量子力學）、力學連續體、爆轟波、氣體和液體流動、血液動力學的數學問題；用於結和連結理論的楊-巴克斯特方程式、類別中的分配律和逆散射問題方法；系統數學理論、機率論、數理統計、模糊邏輯和 Zadeh 的集合、代

數幾何和拓撲、可計算性理論、經典和量子演算法、神經網路的同倫和分類模型、topoi 和其他非集合論宇宙用於建模系統、類別、道具、多類別和其他分類形式，用於建模神經元及其在神經生物學和其他領域網路中的連結。

意識的數學理論部分

本節還包括眾所周知的非正式方法，其中重點是嘗試將理論概念形式化。大會關於意識主題的焦點是由塔諾尼的意識理論及其在馬寧著作中的概括、阿諾欣、維特亞耶夫、馬祖羅夫、拉邦茨的方法以及其他已經可以形式化的方法形成的。或至少清楚地闡述意識現象的數學理解方面，特別是引力的量子化問題，包括弦理論和大統一以及彭羅斯對意識現象的方法，以及基於數學形式主義的這種現象的其他方法物理學（門斯基等人）。

具有遺傳和生化基礎的代數生物學部分

基因組、DNA、RNA、分子遺傳系統及其湧現特性的張量矩陣建模（矩陣遺傳學）、發展多參數物體的多維配置空間系統中的張量積、生物二元論「隨機決定論」、一般規則 DNA 隨機組織、格式塔生物學、遺傳訊息的噪音免疫和多通道傳輸、遺傳和遺傳生理結構分析中的代數全像方法、生物共振、生物學中共振相互作用的建模、生物學中共振訊號傳輸的搜尋、電磁學生物大分子中的共振、量子生物學、遺傳系統建模中的量子力學和量子資訊科學的形式主義、Bader 的分子中的原子、生物分子作為生物系統的特性；基因表現和表型；幹細胞和遺傳訊息的揭露、生物天線陣列和能量資訊進化、張量變換、生物學中的孤子、形態發生和生物節律的代數模型、分形、超複數代數及其在生理結構模型中的擴展、雙曲幾何在生理現象模型中，韋伯-費希納的基本心理物理學定律，遺傳智能分析，DNA 分子參數中音樂和諧的關係，將理論生物學納入發達的數學科學領域。

人工智慧板塊

專家系統、知識表示、人工神經元、機器學習、資料知識擷取、大數據、知識工程、貝葉斯網路、求解器、後微積分、羅賓遜解析法、馬斯洛夫逆法、瓦西里耶夫 J 演算、芬恩 JSM 方法、非經典邏輯，自主自適應控制方法，克利福德代數和模式識別，問題方法在人工智慧數學中的應用，語義機率推理，人工智慧中代數幾何的操縱器和方法，量子計算和量子計算機，密碼學，資訊安全，量子通訊管道、多智能體系統、人工社會、人工生命、無人工業、人工智慧作為解決人類問題的工具；醫學和獸醫領域的人工智慧；電信、網際網路和人工智慧；圖靈測試；農業領域人工智慧的特性；人工智慧的信任問題、人工智慧在生產和公共實踐中的開發和實施的法律和法律方面的問題；無人駕駛汽車、智慧義肢和機器人等各類人工智慧技術，從法律評估和立法角度保護個

人資訊； 賦予人工智慧單位法人資格；複雜組織系統的數位轉型，關於組織的智慧雙胞胎； 在人工智慧問題中使用數理統計和其他數學方法。

生理學和神經生物學教研室

有機體作為相互作用的功能系統、量子系統、止血子系統、維持最佳壓力血液酸鹼度等、神經傳導物質、預期強化、行動結果的接受者和意識元素、細胞間通訊、尖峰和非-的集合體。神經元的尖峰活動、神經化學組織以及大腦和單一神經細胞特定活動的分子機制；記憶的分子、細胞和系統神經生物學，記憶理論及其生物學基礎，大腦功能系統的可視化；成癮生理學、內源性鴉片類藥物系統、學習過程中的增強、使用強化刺激對人類狀況的客觀化；由血腦屏障隔開的神經化學系統的中樞和周邊部分之間的相互作用；在主體主動選擇條件和方法以獲得有用結果的過程中，個體決策類型學特徵的中心和外圍機制。人類聯合活動中選擇和決策的神經生理過程、動物目標導向行為的神經生理機制、大腦皮質和皮質下結構腦電圖的解釋；單一神經元的活動，神經生理學神經化學和主導動機的分子機制，作為目標導向行為的系統組織組成部分；對皮質下大腦結構進行直接和遠程電刺激和化學刺激；透過使用「嵌合」勝肽對動物進行免疫來對行為產生有針對性的影響；情緒壓力形成的系統機制，個體身體對暴露於極端因素的負面後果的抵抗力的發展；內源性生物活性物質、免疫調節劑、勝肽化合物和神經激素；運動員功能狀態的非藥物復健、運動生理。丘腦作為大腦中的訊號轉換器、視網膜中訊息的處理、光子吸收和糾纏量子態。根據克雷扎諾夫斯基的病理系統；伯恩斯坦提出的一種系統性的運動方法；植物的神經生物學，生物的智慧財產權（動物，植物，細菌）。

元件底座和電子部分

固態量子物理、費米麵、p-n 接面、電晶體、CMOS 技術、神經形態電腦、尖峰神經元模型；運算架構、馮諾依曼和神經網路方法、憶阻器元件架構、用於開發神經網路的生態系統和環境（框架、編譯器、翻譯器、轉換器、函式庫）、節能高速記憶體、神經網絡運算處理器、神經網路基於尖峰神經元模型對憶阻元件進行突觸模擬的類比電腦、在記憶體、微型和奈米晶片、人機介面機器人中執行計算。

機器和機構部分，在農業和其他行業的應用

身體力學、材料強度、機器和機構、機器人和機械手及其人工智慧設備；農業機械與生產性生物相互作用的特徵，「基因組 - 生物機械系統理論、求解器、人工智慧 - 選擇 - 農業機械設計」鏈作為現代理解農業機械及其用途的基礎，農業中的無人駕駛車輛-工業綜合體，利用深度學習的人工神經網路和自主適應管理方法，農業生產數位化；農業系統的特徵，包括農村社會、作為農

業生產基礎的高等植物、植物神經生物學、植物的動作電位和神經傳導物質、植物智慧及其在生產中的應用、利用人工智慧和強人工智慧對生產性動植物進行個體化處理；電磁對農業生產過程中動植物的影響，農業機器人在生物機器系統中的應用，農業系統的系統形成因素，基於生物機器系統理論的農工綜合體的系統方法。

人工智慧方法論與哲學部分

人工智慧哲學，科薩科夫，巴貝奇機器，廣義圖靈測試，人工智慧哲學研究的思想和方法功能，人工智慧類型，弱，強，混合，全局，通用人工智慧，現代人工智慧計畫作為通用的實施化身、機器人、機器人電腦系統中生命、心理、個人和社會內容的認知現象光譜；人工智慧發展的經典方法：邏輯、代數符號學、神經網路、人工智慧發展策略（概念、詮釋學、現象學、複雜性方法）、心理過程數學建模的可能性和障礙的一般哲學問題、解決方案意識的難題、生物體現象意識形式化的可能性和障礙，這是在各種強人工智慧或通用人工智慧中實施人工智慧仿生方法所必需的；高人道主義技術和元宇宙。

**Руководство Организационного комитета Конгресса -
Leadership of the Congress Organizing Committee
大會籌備委員會領導**

***Сопредседатели Организационного комитета Конгресса
Co-Chairs of the Congress Organizing Committee
大會籌備委員會聯合主席***

Алдошин С.М., академик РАН, Россия

Гончаров С.С., академик РАН, Россия

Ершов Ю.Л., академик РАН, Россия

Каляев И.А., академик РАН, Россия

Козлов В.В., академик РАН, Россия

Лачуга Ю.Ф., академик РАН, Россия

Лекторский В.А., академик РАН, Россия

Лобачевский Я.П., академик РАН, Россия

Островский М.А., академик РАН, Россия

Панченко В.Я., академик РАН, Россия

Семенов А.Л., академик РАН, Россия

Ткачук В.А., академик РАН, Россия

Хабриева Т.Я., академик РАН, Россия

Черноиванов В.И., академик РАН, Россия

Zhang Jiping, академик Китайской академии наук, Китай

Rajan E. G. President Pentagonam Research Centre, Индия

Козакевич П.П. чл.-корр. Национальной академии наук Беларуси,
Беларусь

Рогов И.И., Председатель Комиссии по правам человека при Президенте
Республики Казахстан, Казахстан

Саидов А.Х. академик Академии наук Узбекистана, Узбекистан

***Сопредседатели Исполнительного
организационного комитета Конгресса
Co-Chairs of the Congress Executive Organizing Committee
大會執行籌備委員會聯合主席***

Гончаров С.С., академик РАН,

Колчанов Н.А., академик РАН,

Лачуга Ю.Ф., академик РАН,

Лекторский В.А., академик РАН,

Перцов С.С., чл.-корр. РАН
Семенов А.Л., академик РАН,
Судаков С.К., чл.-корр. РАН

Секретариат Конгресса
Congress Secretariat
大會秘書處

Толоконников Г.К., руководитель Секретариата, учёный секретарь Конгресса, НСММИ РАН, Россия

Витяев Е.Е., учёный секретарь Конгресса, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, Россия

Кабытов П.П., учёный секретарь Конгресса, Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации, Россия

Марков В.В., учёный секретарь Конгресса, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук, Россия

Тельминов О.А., учёный секретарь Конгресса, ученый секретарь Научного совета РАН "Квантовые технологии", Россия

Z.B. Hu, Chairman of MECS Publishing House, Executive Chairman of RAMECS Association, Китай

Pradeepthi K.V., University of Hyderabad Campus, Gachibowli, Hyderabad, Индия

РЕШЕНИЯ

Всемирного Конгресса «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения»
26-30 июня 2023 г.

DECISIONS

of the World Congress “Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications”
June 26-30, 2023

世界大會的決定

“系統論、代數生物學、人工智慧：數學基礎與應用”
2023 年 6 月 26 日至 30 日

1. В соответствии с Распоряжением РАН от 19.01.2023 №10007-46 «О проведении Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения» (далее Конгресс) с 26 по 30 июня 2023 г. состоялся Конгресс, проводимый согласно указанного распоряжения раз в два года. Считать состоявшийся Конгресс успешно проведённым на высоком научном уровне. Принять во внимание, что число участников составило более 1000 человек из 20 стран, число докладов более 400 на 30 секциях Конгресса, 26 ведущих научных журналов осуществляют (на сентябрь 2023 г.) информационную поддержку Конгресса, в том числе, публикацией статей докладчиков Конгресса (см. сайт Конгресса <https://congrsysalgbai.ru/ru/>).

2. Подчеркнуть глубокую междисциплинарность Конгресса, фактический охват научной тематики всех отделений РАН, а также крайнюю актуальность тематики Конгресса, как для фундаментальной науки, так и для разработки востребованных в индустрии и сельском хозяйстве прорывных технологий.

3. Принять направленные секциями Конгресса предложения к сведению, а отдельные положения за основу решений Конгресса.

4. Определить ключевую тематику Конгресса в следующей формулировке, опирающейся на выработанные секциями Конгресса предложения, в том числе, в проекте национальной программы (предложение Отделения физиологических наук и Российского физиологического общества им. И.П.Павлова) по исследованиям мозга и интеллекта с приложениями в индустрии, сельском хозяйстве и здравоохранении.

Общеизвестны проблемы нарастающих кризисных явлений в демографии, изменении климата, в том числе за счет антропоморфного влияния индустрии и сельского хозяйства на экологию, прямого воздействия на экономику истощения ресурсов и во многом уже свершившегося факта невозможности дальнейшего традиционного интенсивного развития.

Одной из ключевых надежд на необходимые для преодоления кризисной перспективы прорывные технологии является развитие искусственного интеллекта во всех сферах производства и жизнедеятельности человека. Впечатляющие успехи современных подходов в рамках нейронных сетей глубокого обучения, тем не менее, к сожалению, не гарантируют решения наиболее глубоких проблем, природа имеющихся ограничений возможностей этих подходов уже проявляется и выводит на необходимость поиска более мощных технологических возможностей. Подобные возможности демонстрирует естественный интеллект, в первую очередь, связанный с мозгом человека, который является лучшим из известных сегодня интеллектуальных и вычислительных устройств, с эффективностью в определенных ключевых задачах на порядки превосходящей современные компьютеры и системы искусственного интеллекта. Даже небольшая доля возможностей мозга, переведённая в цифровые, информационно-коммуникационные, робототехнические и другие технологии, способна радикально трансформировать общество, промышленность и экономику текущего столетия. Реализация указанных возможностей опирается на перспективные нанотехнологии, фундаментальные исследования физических свойств элементной базы и материалов для электронных устройств, выходящих, в том числе, за пределы традиционных кремниевых технологий. Важнейшими вопросами здесь является интеграция электронных и живых элементов, в том числе, такая как интерфейсы мозг-компьютер.

Интенсивные уже имеющие место попытки моделирования проявлений естественного интеллекта, элементов мышления, сознания вынужденно сталкиваются с беспрецедентной междисциплинарностью проблематики, при этом особую роль, как основы подходов, играет фундаментальная математика, все более пронизывающая нейробиологию и когнитивные науки, касающиеся изучения мозга и интеллекта, как его важнейшего атрибута.

Назначением Конгресса является организация и проведение опережающих фундаментальных и прикладных исследований в области указанных наук и технологий, не в последнюю очередь, в интересах задач национальных проектов по развитию науки, здравоохранения, решения проблем демографии, роста человеческого капитала, укрепления здоровья населения разных возрастных групп, совершенствования образования, развития инновационной экономики, основанной на цифровых технологиях и искусственном интеллекте, в том числе, следующего поколения, опирающихся на принципы работы головного мозга. На этом пути ввиду грандиозной сложности и междисциплинарности проблем необходимы усилия самых различных наук, специалистов разных стран, взаимодействию которых призван способствовать Конгресс.

5. Считать целесообразной для реализации мероприятий по выше

указанной тематике Конгресса разработку с дальнейшим осуществлением межгосударственной программы по тематике Конгресса, за начало работ над которой взять предложенный Отделениями физиологических и медицинских наук РАН и Российским физиологическим обществом имени И.П.Павлова проект национальной программы «Мозг, интеллект, здоровье, инновации».

Продолжить разработку указанной программы с учетом возможного участия и вклада других отделений РАН.

Предложить академиям и научным центрам других стран организаторов Конгресса принять участие в указанной разрабатываемой программе исследований мозга, интеллекта с приложениями в индустрии, сельском хозяйстве и здравоохранении.

6. В соответствии с указанным распоряжением РАН и протоколом Оргкомитета Конгресса от 08.06.2023 подготовить и издать Сборник Избранных трудов Конгресса (2023г.), Сборник материалов и тезисов Конгресса (2023 г.), Труды Конгресса (2024 г.). Проработать вопрос об издании под эгидой РАН Ежегодника по системным исследованиям и другой тематике конгресса при участии других академий, институтов, университетов и научных центров России и других стран для систематического отражения на постоянной основе трудов и материалов Конгресса.

7. Провести подготовку к проведению Конгресса 2025 года (с 24 по 28 июня 2025 г.) в соответствии с указанным распоряжением РАН и протоколами Оргкомитета Конгресса, в том числе, провести в 2024 г. Форум "Сознание: от постановки проблем к математическим моделям".

8. Определить состав Оргкомитета Конгресса, Секретариата Конгресса и Исполнительного Оргкомитета Конгресса.

9. Обратиться в Международную ассоциацию академий наук (руководитель академик НАН Беларуси Гусаков В.Г., г. Минск) с предложением об участии в качестве одного из организаторов Конгресса в подготовке и проведении Конгресса.

10. Организовать обращение с предложением об участии в работе Конгресса, в частности, об участии и подготовке Конгресса 2025 г. руководству Шанхайской организации сотрудничества (ШОС, генеральному секретарю ШОС Чжан Мин) и БРИКС.

11. Направить информацию о проведённом Конгрессе и подготовке Конгресса 2025 г. в Правительство РФ, президенту РФ, руководству национальных академий стран, принявших участие в подготовке и проведении Конгресса.

12. Провести работу по привлечению спонсоров Конгресса.

13. В рамках подготовки и проведения Конгресса 2025 г. осуществить в отношении проблематики правовых вопросов искусственного интеллекта следующие мероприятия.

Продолжить изучение и обобщение опыта государств, а также наднациональных институтов по разработке регуляторики в области создания и использовании технологий искусственного интеллекта в различных сферах жизни общества, мониторинг фундаментальных, программных, проектных и законодательных решений. Расширить научный поиск адекватных правовых форм и методов воздействия на соответствующие общественные отношения на основе развития идеи о сбалансированном использовании регулятивного и охранительного подходов в их опосредовании правом.

Интенсифицировать изучение возможностей применения технологий искусственного интеллекта в правоприменительной деятельности органов публичной власти в рамках теоретических и экспериментальных исследований с целью определения допустимых пределов использования технологий искусственного интеллекта в государственном управлении и социальной регуляции, формирования методики определения целесообразности такого использования, а также разработки правовых механизмов, обеспечивающих необходимый уровень защиты и юридических гарантий для государства, общества и личности.

Продолжить научное осмысление фундаментальных и прикладных проблем, связанных с воздействием технологий искусственного интеллекта на право, в рамках комплексных исследований на основе междисциплинарного подхода, объединяющего усилия представителей общественных, социальных и технических наук, в целях разработки эффективной модели регламентации процессов, связанных с применением технологий искусственного интеллекта в различных сферах жизнедеятельности общества и государства.

Расширить контекстуальное поле исследований взаимодействия права и искусственного интеллекта, фокусировать внимание на влиянии этого взаимодействия на правопорядок, динамику и композицию его основ, программу воспроизводства, в том числе параметров, определяющих предназначение правового порядка.

14. В связи с большой проделанной работой по подготовке и проведению Конгресса, подготовке материалов Конгресса осуществленной Президиумом РАН, Управлением делами РАН, другими подразделениями РАН подготовить и провести поощрительные мероприятия для отличившихся сотрудников.

1. In accordance with the Order of the Russian Academy of Sciences dated January 19, 2023 No. 10007-46 "On holding the World Congress "Systems Theory, Algebraic Biology, Artificial Intelligence: Mathematical Foundations and Applications" (hereinafter referred to as the Congress), the Congress was held from June 26 to 30, 2023, carried out in accordance with the specified order once every two years. Consider the Congress as successfully held at a high scientific level. Take into account that the number of participants was more than 1000 people from 20

countries, the number of reports was more than 400 in 30 sections of the Congress, 26 leading scientific journals provide (as of September 2023) information support for the Congress, including the publication of articles by Congress speakers (see . Congress website <https://congrsysalgbai.ru/ru/>).

2. Emphasize the deep interdisciplinarity of the Congress, the actual coverage of scientific topics of all branches of the Russian Academy of Sciences, as well as the extreme relevance of the topics of the Congress, both for fundamental science and for the development of breakthrough technologies in demand in industry and agriculture.

3. Take into account the proposals sent by the sections of the Congress, and take individual provisions as the basis for the decisions of the Congress.

4. Determine the key topic of the Congress in the following formulation, based on the proposals developed by the sections of the Congress, including in the draft national program (proposal of the Department of Physiological Sciences and the Russian Physiological Society named after I.P. Pavlov) on research of the brain and intelligence with applications in industry, agriculture and healthcare.

The problems of growing crisis phenomena in demography, climate change, including due to the anthropomorphic influence of industry and agriculture on the environment, the direct impact on the economy of resource depletion and, in many respects, the already accomplished fact of the impossibility of further traditional intensive development, are well known.

One of the key hopes for the breakthrough technologies needed to overcome the crisis is the development of artificial intelligence in all spheres of production and human activity. The impressive successes of modern approaches within the framework of deep learning neural networks, however, unfortunately, do not guarantee solutions to the most profound problems; the nature of the existing limitations in the capabilities of these approaches is already emerging and leads to the need to search for more powerful technological capabilities. Such capabilities are demonstrated by natural intelligence, primarily associated with the human brain, which is the best intelligent and computing device known today, with efficiency in certain key tasks orders of magnitude superior to modern computers and artificial intelligence systems. Even a small fraction of the brain's capabilities, translated into digital, information and communication, robotics and other technologies, can radically transform society, industry and the economy of the current century. The implementation of these opportunities is based on promising nanotechnologies, fundamental research into the physical properties of the element base and materials for electronic devices, including those that go beyond traditional silicon technologies. The most important issues here are the integration of electronic and living elements, including such as brain-computer interfaces.

Intensive attempts to model the manifestations of natural intelligence, elements of thinking, and consciousness are forced to face an unprecedented interdisciplinarity of problems, while a special role as the basis of approaches is played by fundamental

mathematics, which increasingly permeates neurobiology and cognitive sciences related to the study of the brain and intelligence, as it the most important attribute.

The purpose of the Congress is to organize and conduct advanced fundamental and applied research in the field of these sciences and technologies, not least in the interests of the objectives of national projects for the development of science, healthcare, solving problems of demography, growth of human capital, strengthening the health of the population of different age groups, improving education, development of an innovative economy based on digital technologies and artificial intelligence, including the next generation, based on the principles of the brain. On this path, due to the enormous complexity and interdisciplinarity of the problems, the efforts of a variety of sciences and specialists from different countries are needed, the interaction of which the Congress is intended to facilitate.

5. To consider it expedient for the implementation of activities on the above-mentioned topics of the Congress to develop with the further implementation of an interstate program on the topics of the Congress, for the beginning of work on which we will take the draft national program “Brain” proposed by the Departments of Physiological and Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences and the I.P. Pavlov Russian Physiological Society , intelligence, health, innovation."

Continue the development of this program, taking into account the possible participation and contribution of other departments of the RAS.

Invite the academies and research centers of other countries of the Congress organizers to take part in the specified developing program for research of the brain and intelligence with applications in industry, agriculture and healthcare.

6. In accordance with the indicated order of the RAS and the protocol of the Organizing Committee of the Congress dated 06/08/2023, prepare and publish the Collection of Selected Works of the Congress (2023), the Collection of Materials and Theses of the Congress (2023), the Proceedings of the Congress (2024). To work on the issue of publishing, under the auspices of the Russian Academy of Sciences, a Yearbook on systems research and other topics of the Congress with the participation of other academies, institutes, universities and research centers in Russia and other countries for systematic reflection on an ongoing basis of the works and materials of the Congress.

7. Conduct preparations for the 2025 Congress (from June 24 to 28, 2025) in accordance with the specified order of the Russian Academy of Sciences and the protocols of the Congress Organizing Committee, including holding the Forum “Consciousness: from problem posing to mathematical models” in 2024 .

8. Determine the composition of the Congress Organizing Committee, the Congress Secretariat and the Congress Executive Organizing Committee.

9. Contact the International Association of Academies of Sciences (headed by Academician of the National Academy of Sciences of Belarus V.G. Gusakov, Minsk) with a proposal to participate as one of the organizers of the Congress in the

preparation and conduct of the Congress.

10. Organize an appeal with a proposal to participate in the work of the Congress, in particular, on participation and preparation of the 2025 Congress to the leadership of the Shanghai Cooperation Organization (SCO, SCO Secretary General Zhang Ming) and BRICS.

11. Send information about the Congress and the preparation of the 2025 Congress to the Government of the Russian Federation, the President of the Russian Federation, and the leadership of the national academies of the countries that took part in the preparation and conduct of the Congress.

12. Work to attract sponsors of the Congress.

13. As part of the preparation and holding of the 2025 Congress, carry out the following activities regarding the legal issues of artificial intelligence.

Continue studying and summarizing the experience of states, as well as supranational institutions in developing regulations in the field of creation and use of artificial intelligence technologies in various spheres of society, monitoring fundamental, program, design and legislative decisions. Expand the scientific search for adequate legal forms and methods of influencing relevant social relations based on the development of the idea of a balanced use of regulatory and protective approaches in their mediation by law.

To intensify the study of the possibilities of using artificial intelligence technologies in the law enforcement activities of public authorities within the framework of theoretical and experimental research in order to determine the permissible limits of the use of artificial intelligence technologies in public administration and social regulation, to formulate a methodology for determining the feasibility of such use, as well as to develop legal mechanisms that provide the necessary level of protection and legal guarantees for the state, society and the individual.

Continue scientific understanding of fundamental and applied problems related to the impact of artificial intelligence technologies on law, within the framework of comprehensive research based on an interdisciplinary approach, combining the efforts of representatives of social, social and technical sciences, in order to develop an effective model for regulating processes related to the use of artificial intelligence technologies in various spheres of life of society and the state.

To expand the contextual field of research into the interaction of law and artificial intelligence, to focus on the impact of this interaction on the legal order, the dynamics and composition of its foundations, the reproduction program, including the parameters that determine the purpose of the legal order.

14. In connection with the great work done to prepare and conduct the Congress, the preparation of Congress materials carried out by the Presidium of the RAS, the Administration of the RAS, and other divisions of the RAS, prepare and conduct incentive events for distinguished employees.

1. 根據俄羅斯科學院 2023 年 1 月 19 日第 10007-46 號令《關於舉辦「系統論、代數生物學、人工智能：數學基礎與應用」世界大會》（以下簡稱「系統論、代數生物學、人工智能：數學基礎與應用」）的命令大會），大會於 2023 年 6 月 26 日至 30 日召開，依規定順序每兩年舉行一次。認為這次大會在高科學水準上成功舉行。考慮到參加人數為 20 個國家的 1000 多人，大會 30 個版塊的報告數量超過 400 篇，26 種領先的科學期刊為大會提供了（截至 2023 年 9 月）信息支持，包括大會發言人發表的文章（請參閱大會網站 <https://congrsysalgbai.ru/ru/>）。

2. 強調大會的深度跨學科性、俄羅斯科學院各分院科學主題的實際覆蓋以及大會主題對於基礎科學和突破性技術發展的極端相關性工業和農業的需求。

3. 考慮代表大會各分會提出的提案，並將個別條款作為代表大會決策的基礎。

4. 根據大會各部門提出的提案，包括國家計劃草案（生理科學部和以 I.P. 巴甫洛夫命名的俄羅斯生理學會的提案），確定大會的以下主題致力於研究大腦和智能及其在工業、農業和醫療保健中的應用。

人口、氣候變遷等方面日益嚴重的危機現象，包括由於工業和農業對環境的擬人化影響、資源枯竭對經濟的直接影響，以及在許多方面，已經既成事實即不可能進一步採取行動。傳統的集約化發展，是眾所周知的。

克服危機所需的突破性技術的主要希望之一是在生產和人類活動的所有領域發展人工智能。然而，不幸的是，深度學習神經網路框架內的現代方法取得了令人印象深刻的成功，並不能保證解決最深刻的問題；這些方法的能力現有局限性的本質已經顯現，因此需要尋找更強大的科技能力。這種能力是由自然智慧所證明的，主要與人腦相關，人腦是當今已知的最好的智慧和計算設備，在某些關鍵任務上的效率優於現代電腦和人工智能系統。即使大腦能力的一小部分，轉化為數位、資訊和通訊、機器人技術和其他技術，也可以從根本上改變本世紀的社會、工業和經濟。這些機會的實現是基於有前途的奈米技術、對電子設備元件基礎和材料物理特性的基礎研究，包括那些超越傳統矽技術的技術。這裡最重要的問題是電子和生活元素的整合，包括腦機介面。

對自然智能、思維要素和意識的表現進行建模的深入嘗試被迫面對前所未有的跨學科問題，而基礎數學作為方法的基礎發揮著特殊作用，它日益滲透到與神經生物學和認知科學相關的領域。對大腦和智力的研究，認為它是最重要的屬性。

大會的目的是組織和進行這些科學技術領域的先進基礎和應用研究，尤其是為了實現科學發展、醫療保健、解決人口問題、經濟成長等國家計畫的目標人力資本，加強不同年齡人口的健康，改善教育，發展基於數位技術和人工智能（包括基於大腦原理的下一代）的創新經濟。在這條道路上，由於問題的

巨大複雜性和跨學科性，需要來自不同國家的各種科學和專家的努力，大會旨在促進這種互動。

5. 考慮到進一步實施關於大會主題的州際計劃，有利於開展關於大會上述主題的活動，以便開始我們將審議國家草案的工作俄羅斯科學院生理學和醫學科學系和俄羅斯生理學會 I.P.巴甫洛夫提出的“大腦”計劃，智能、健康、創新。”

繼續發展該計劃，同時考慮到 RAS 其他部門可能的參與和貢獻。

邀請大會主辦國其他國家的科學院和研究中心參與指定的腦智能研究及其在工業、農業和醫療保健領域的應用開發項目。

6. 根據俄羅斯科學院的指示和大會組委會 2023 年 6 月 8 日的協議，準備並出版《大會選集（2023 年）》、《材料和論文集》大會（2023 年）、大會會議記錄（2024 年）。在俄羅斯科學院的主持下，致力於出版系統研究年鑑和大會其他議題，俄羅斯和其他國家的其他科學院、研究所、大學和研究中心也參與其中，以進行系統反思大會工作和材料的持續基礎。

7. 依照俄羅斯科學院的具體命令和大會組委會的協議，做好 2025 年大會的籌備工作（2025 年 6 月 24 日至 28 日），包括舉辦“意識：從提出問題到數學”論壇模型”在 2024 年。

8. 確定大會組委會、大會秘書處和大會執行組委會的組成。

9. 聯絡國際科學院協會（由明斯克白俄羅斯國家科學院 V.G. Gusakov 院士領導）提出作為大會組織者之一參與大會籌備和舉辦的建議。

10. 組織向上海合作組織（上合組織，上合組織秘書長張明）和金磚國家領導人發出參與大會工作，特別是參加和籌備 2025 年大會的呼籲書。

11. 向俄羅斯聯邦政府、俄羅斯聯邦總統以及參與大會籌備和舉辦的國家的國家科學院領導發送有關大會和 2025 年大會籌備工作的信息。

12. 努力吸引大會贊助商。

13. 作為 2025 年大會籌備和召開的一部分，就人工智慧法律問題進行以下活動。

繼續研究並總結國家和超國家機構在社會各領域創建和使用人工智慧技術領域制定法規、監測基礎、計劃、設計和立法決策方面的經驗。在發展法律調解中平衡使用監管和保護方法的思想的基礎上，擴大對影響相關社會關係的適當法律形式和方法的科學探索。

在理論和實驗研究框架內，加強對人工智慧技術在公共機關執法活動中使用的可能性的研究，以確定人工智慧技術在公共管理和社會監管中使用的允許限度，制定確定此類使用可行性的方法，並制定法律機制，為國家、社會和個人提供必要程度的保護和法律保障。

在基於跨學科方法的綜合研究框架內，結合社會科學、社會科學和技術科

學代表的努力，繼續科學理解人工智慧技術對法律影響的基礎和應用問題，以製定有效的人工智慧技術對法律影響的基礎和應用問題。監管與人工智慧技術在社會和國家生活各個領域的使用相關的流程的模型。

將研究的背景領域擴展到法律與人工智慧的相互作用，重點關注這種相互作用對法律秩序的影響、其基礎的動態和組成、再生產程序，包括決定法律秩序目的的參數。法律秩序。

14.結合俄羅斯科學院主席團、俄羅斯科學院行政部門和俄羅斯科學院其他部門為大會籌備和舉辦所做的出色工作，準備大會材料，為傑出人士準備和開展激勵活動僱員。

WORLD CONGRESS
THEORY OF SYSTEMS,
ALGEBRAIC BIOLOGY,
ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
mathematical foundation and applications



世界大會
系統論、代數生物
學、人工智能：
數學基礎與應用

ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС
ТЕОРИЯ СИСТЕМ,
АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ:
математические основы и приложения

ПРОГРАММА
Всемирного Конгресса
«Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения»

PROGRAM
World Congress
**“Systems theory, algebraic biology, artificial intelligence:
mathematical foundations and applications”**

世界大會 程序冊
“系統論、代數生物學、人工智慧：數學基礎和應用”

Москва, Президентский зал РАН (Ленинский пр., 32 а)
Moscow, Presidential Hall of the RAS (Leninsky Prospekt, 32 a)
莫斯科，俄羅斯科學院總統府（列寧大街，32а）

Программы Секций Конгресса на сайте
Programs of the Congress Sections on the website
網站上大會各部門的議程
<https://congrsysalgbai.ru/>

26-30.06.2023

Москва Moscow 莫斯科 2023

26.06.2023

9-00 регистрация участников, буфетное обслуживание, синхронный перевод (русский-китайский-английский) registration of participants, buffet service, simultaneous translation (Russian-Chinese-English) 與會者登記、自助餐、同聲傳譯（俄-中-英）

10-00 *Открытие Конгресса Opening of the Congress 大會開幕*

Президент РАН академик РАН
President of the RAS, Academician of the RAS
俄羅斯科學院院長、俄羅斯科學院院士
Красников Г.Я.

От Национальной академии наук Беларуси
Заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси академик РАН,
член-корреспондент НАН Беларуси
From the National Academy of Sciences of Belarus
Deputy Chairman of the Presidium of the National Academy of Sciences of
Belarus, Academician of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member
of the National Academy of Sciences of Belarus
來自白俄羅斯國家科學院
白俄羅斯國家科學院主席團副主席、俄羅斯科學院院士、白俄羅斯國家科學院通訊院士
Казакевич П.П.,

От Китайской академии наук
директор Китайско-Российского математического центра
академик Китайской академии наук
From the Chinese Academy of Sciences
Director of the Chinese-Russian Mathematical Center, Academician of the
Chinese Academy of Sciences
來自中國科學院
中俄數學中心主任、中國科學院院士
Zhang Jiping

От Индийской национальной академии наук
директор Pentagram Research Centre
From the Indian National Academy of Sciences
Director of Pentagram Research Center
來自印度國家科學院
五角星研究中心主任
Dr. E. G. Rajan

От республики Казахстан и Национальной академии наук республики
Казахстан при Президенте Республики Казахстан
Председатель Комиссии по правам человека при Президенте Республики
Казахстан, член Европейской комиссии за демократию через право от
Казахстана, заместитель исполнительного директора Фонда Первого
Президента Казахстана – Елбасы
From the Republic of Kazakhstan and the National Academy of Sciences of the
Republic of Kazakhstan under the President of the Republic of Kazakhstan
Chairman of the Human Rights Commission under the President of the Republic
of Kazakhstan, member of the European Commission for Democracy through Law
from Kazakhstan, Deputy Executive Director of the Foundation of the First President
of Kazakhstan - Elbasy
哈薩克共和國國家科學院
哈薩克共和國總統人權委員會主席、哈薩克透過法律實現民主歐洲委員會
成員、哈薩克首任總統埃爾巴西基金會副執行長
Рогов И.И.

От Республики Узбекистан и Академии наук Узбекистана
Первый заместитель Спикера Законодательной палаты Олий Мажлиса
Республики Узбекистан академик Академии наук Узбекистана
From the Republic of Uzbekistan and the Academy of Sciences of Uzbekistan
First Deputy Speaker of the Legislative Chamber of the Oliy Majlis of the
Republic of Uzbekistan, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
烏茲別克共和國和烏茲別克科學院致辭
烏茲別克共和國最高會議立法院第一副議長、烏茲別克科學院院士
Саидов А.Х.

10-30 *Приветствия Конгрессу Greetings to Congress 向大會致意*

Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН, вице-президент РАН, академик РАН
Department of Nanotechnologies and Information Technologies of the Russian Academy of Sciences, Vice President of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences
俄羅斯科學院奈米科技與資訊科技部、俄羅斯科學院副院長、俄羅斯科學院院士
Панченко В.Я.

Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН академик РАН
Department of Energy, Mechanical Engineering, Mechanics and Control Processes of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences
俄羅斯科學院能源、機械工程、力學與控制過程系，俄羅斯科學院院士
Каляев И.А.

Отделение математических наук РАН, академик РАН
Department of Mathematical Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences
俄羅斯科學院數學科學系、俄羅斯科學院院士
Семенов А.Л.

Отделение физиологических наук РАН академик РАН
Department of Physiological Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences
俄羅斯科學院生理科學系、俄羅斯科學院院士
Ткачук В.А.

Отделение общественных наук РАН, академик РАН, заместитель президента РАН
Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Deputy President of the Russian Academy of Sciences
俄羅斯科學院社會科學部、俄羅斯科學院院士、俄羅斯科學院副院長
Хабриева Т.Я.

Отделение сельскохозяйственных наук РАН, академик РАН
Department of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences

俄羅斯科學院農業科學部、俄羅斯科學院院士

Лобачевский Я.П.

Научный совет РАН по химической физике,
вице-президент РАН, академик РАН

Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on Chemical Physics,
Vice-President of the Russian Academy of Sciences, Academician of the RAS

俄羅斯科學院化學物理科學委員會、俄羅斯科學院副院長、
俄羅斯科學院院士

Алдошин С.М.

Российское физиологическое общество им. И.П.Павлова РАН,
академик РАН

Russian Physiological Society named after. I.P. Pavlov RAS,
academician of the RAS

俄羅斯生理學會命名。 I.P. Pavlov RAS, 俄羅斯科學院院士

Островский М.А.

НИИ нормальной физиологии им. П.К.Анохина РАН,
член-корреспондент РАН

Research Institute of Normal Physiology named after. P.K. Anokhin RAS,
Corresponding Member of the RAS

普通生理研究所由此得名。 P.K. Anokhin RAS, 俄羅斯科學院通訊院士

Перцов С.С.

International Research Association of Modern Education and Computer Science,
China (RAMECS), Китай,

現代教育與電腦科學國際研究會，中國

Dr. Z.B. Hu

Беларусский государственный университет, ректор
Belarusian State University, Rector

白俄羅斯國立大學校長，

Король А.Д.

Московская государственная консерватория им П.И.Чайковского, ректор
Moscow State Conservatory named after P.I. Tchaikovsky, rector

莫斯科國立音樂學院以校長 P.I. 柴可夫斯基的名字命名

Соколов А.С.

Пленарные доклады Plenary reports 全體會議報告

11-00 Лекторский В.А., академик РАН, «Системы, теории сознания, философия искусственного интеллекта, роль формализации и математического моделирования» “Systems, theories of consciousness, philosophy of artificial intelligence, the role of formalization and mathematical modeling” “系統、意識理論、人工智慧哲學、形式化和數學建模的作用”

11-30 Судаков С.К., чл.-корр. РАН, «Функциональные системы, сложная структура акцептора результата действия» “Functional systems, complex structure of the action result acceptor” “功能係統，動作結果接受器的複雜結構”

12-00 Черноиванов В.И., академик РАН, «Биомашсистемы, роль системного подхода в АПК и других отраслях» “Biomachsystems, the role of a systems approach in the agro-industrial complex and other industries” “生物質系統，系統方法在農工綜合體和其他行業中的作用”

12-30 Толоконников Г.К., к.ф.-м.н., «Категорные системы» "Categorical systems" “分類系統”

13-00 Петухов С.В., д.ф.-м.н., «Матричная генетика и алгебраическая биология» "Matrix genetics and algebraic biology" “矩陣遺傳學與代數生物學”

13-30 Гончаров С.С., академик РАН, «Задачный подход в математике и приложениях к искусственному интеллекту» "Problem-based approach to mathematics and applications to artificial intelligence" “基於問題的數學方法及其在人工智慧中的應用”

14-00 Витяев Е.Е., д.ф.-м.н., «Не редуccionистская теория сознания» "A non-reductionist theory of consciousness" “非還原論的意識理論”

С 14-30 по 15-00 кофе-брейк
break, coffee break
休息，茶歇

15-00 Анохин К.В., академик РАН, «Сознание в нейронных гиперсетях» "Consciousness in neural hypernetworks" “神經超網路中的意識”

15-30 Ушаков Д.В., академик РАН, «Архитектура когнитивной системы человека и искусственный интеллект» "Architecture of the human cognitive system and artificial intelligence" “人類認知系統與人工智慧的架構”

16-00 Каляев И.А., академик РАН, «Как измерить искусственный интеллект» "How to Measure Artificial Intelligence" “如何衡量人工智慧”

16-30 Wenbin Hu, Zhengbing Hu «The Research Progress and Application of Signed Social Network» (Wuhan University, Wuhan, China) “簽名社群網路的研究進度及應用”

16-40 Xiao-Jun Yang «A New Hot Problem in Analytic Number Theory» (China University of Mining and Technology, Xuzhou, China) «解析數論中的一個新熱點問題»

16-50 Xiaojing Ma «A Gradients Scrutinizer to Thwart Split-Learning Hijacking Attacks» (Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, China) «阻止分裂學習劫持攻擊的梯度審查器»

17-00 Семенов А.Л., академик РАН, «Образование расширенной личности века искусственного интеллекта» "Educating the Extended Personality of the Artificial Intelligence Age" “教育人工智慧時代的延伸人格”

17-30 Dr. E. G. Rajan «On the Notion of Constructive Sets and Function Spaces in the Framework of Markov’s Mathematico-Logic» (Индия) 「論馬可夫數理邏輯架構中的構造集合與函數空間的概念」 (印度)

18-00 Max Rempel, Ph.D, «Parallelism of Water Layers and DNA Bases: Unfolding the Crystallization Origin of Layered Water Structure and its Implication on Chromatin Dynamics» (San Diego, USA) «水層和 DNA 鹼的平行性：揭示層狀水結構的結晶起源及其對染色質動力學的影響»

18-30 Мазуров М.Е., д.ф.-м.н., «О физике сознания и его формировании»

19-00 Кобляков А.А., «Логика Творчества - новые трансмерные отношения» “The Logic of Creativity - New Transdimensional Relationships” «創造力的邏輯—新的跨維度關係»

19-20 Концерт - трансляция из Московской государственной консерватории им П.И.Чайковского Concert - broadcast from the Moscow State Conservatory named after P.I. Tchaikovsky 音樂會 - 由莫斯科國立音樂學院轉播以 P. I. 柴可夫斯基命名

20-00 Завершение программы 26 июня первого дня Конгресса.

Completion of the program on June 26 of the first day of the Congress.

大會第一天6月26日完成計劃

27.06.2023

9-00 регистрация участников, буфетное обслуживание
registration of participants, buffet service

與會者登記、自助餐

10-00 Открытие дня Конгресса отделений РАН: Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН, Отделение математических наук РАН, Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН

Панченко В.Я., академик РАН, Колчанов Н.А., академик РАН, Отделение

нанотехнологий и информационных технологий РАН;

Хомич В.Ю., академик РАН, Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН;

Семенов А.Л., академик РАН, Отделение математических наук РАН

Opening of the day of the Congress of RAS departments: Department of Nanotechnologies and Information Technologies of the RAS, Department of Mathematical Sciences of the RAS, Department of Energy, Mechanical Engineering, Mechanics and Control Processes of the RAS

Panchenko V.Ya., Academician of the Russian Academy of Sciences, Kolchanov N.A., Academician of the Russian Academy of Sciences, Department of Nanotechnologies and Information Technologies of the Russian Academy of Sciences;

Khomich V.Yu., Academician of the Russian Academy of Sciences, Department of Energy, Mechanical Engineering, Mechanics and Control Processes of the Russian Academy of Sciences;

Semenov A.L., Academician of the Russian Academy of Sciences, Department of Mathematical Sciences of the Russian Academy of Sciences

RAS 系大會當天開幕：RAS 奈米技術和資訊技術系、RAS 數學科學系、RAS 能源、機械工程、力學和控制過程系

Panchenko V.Ya., 俄羅斯科學院院士，Kolchanov N.A., 俄羅斯科學院院士，俄羅斯科學院奈米技術與資訊科技部；

Khomich V.Yu., 俄羅斯科學院院士，俄羅斯科學院能源、機械工程、力學與控制過程部；

Semenov A.L., 俄羅斯科學院院士，俄羅斯科學院數學科學系

Пленарные доклады Plenary reports 全體會議報告

10-20 Семенов А.Л., академик РАН, «Вопросы определимости» "Questions of Definability" “可確定性問題”

10-50 Петухов С.В., д.ф.-м.н., «Генетическая биомеханика и универсальные правила стохастичности геномных ДНК» “Genetic biomechanics and universal rules of stochasticity of genomic DNA” “遺傳生物力學和基因組 DNA 隨機性的普遍規則”

11-20 Гарбук С.В., НИУ ВШЭ, «Нормативно-техническая поддержка применения методов искусственного интеллекта при обработке данных в средствах измерений» “Regulatory and technical support for the use of artificial intelligence methods in data processing in measuring instruments” “在測量儀器數據處理中使用人工智慧方法的監管和技術支援”

11-50 Prof. Dr. Michael Patrick Coyle (Brody Medical School of ECU/ Avatar MedVision US LLC, NC, USA) «Three-Dimensional Logical Image Processing System» “三維邏輯影像處理系統”

12-20 Ramanujam M. V. (Founder and CEO, Propinquity Genomics and Sciences, Bangalore, India) «Fractal Genome-Fractal Cancer-Science to Real world Clinical implications: Genome Analytics to Rescue Ancient Indian Prowess in Mathematics and Computer Science» «分形基因組-分形癌症-科學對現實世界的臨床影響：基因組分析拯救古印度在數學和電腦科學方面的實力»

12-50 Гаврюшин С.С., д.т.н., «Программно-аппаратная поддержка высокотехнологичных медицинских хирургических операций» “Software and hardware support for high-tech medical surgical operations” “高科技醫療外科手術的軟硬體支撐” .

13-20 Целищев В.В., д.ф.н., «Алгоритмическая версия ментализма: диагональный аргумент Пенроуза» "An Algorithmic Version of Mentalism: Penrose's Diagonal Argument" “心靈主義的演算法版本：彭羅斯的對角論證”

13-50 Щепин Е.В., чл.-корр. РАН, «Применение топологии к оптическому распознаванию» "Application of topology to optical recognition" “拓樸在光學辨識中的應用”

С 14-20 по 15-00 кофе-брейк
break, coffee break
休息，茶歇

15-00 Свирин В.И. «Алгебры Клиффорда в генетической биомеханике» "Clifford algebras in genetic biomechanics" “遺傳生物力學中的克利福德代數”

15-30 Dr. Deepika Naimpally, Dr. Pradeepthi K.V., Dr. S. Venkata Raman (University of Hyderabad, CR Rao Research Centre) "Application Identification from Encrypted Traffic using Entropy Estimation and Machine Learning" （海得拉巴大學 CR Rao 研究中心）“使用熵估計和機器學習進行加密流量的應用識別”

16-00 Вступительная часть вечера памяти Нобелевского лауреата академика РАН Жореса Ивановича Алферова, Любимов А.П., д.ю.н., «Жорес Алферов - легенда мировой науки» "Zhores Alferov - a legend of world science" “佐雷斯·阿爾費羅夫——世界科學的傳奇人物”

16-20 Budhagavi Rajarao Badrinath, «Applied Markov Models of Social Engineering Processes for Fundamental Information Rights Issue» (online, India) 「基本資訊權利發行社會工程過程的應用馬可夫模型」（在線，印度）

16-50 Амосов Г.Г., д.ф.-м.н., Комиссаренко А.В. «Возможность алгебраических операций над музыкальным текстом: ритм, интонация, тембр» “The possibility of algebraic operations on a musical text: rhythm, intonation, timbre”

“音樂文本代數運算的可能性：節奏、語調、音色”

17-20 Гальцов Д.В., д.ф.-м.н., «О роли субъекта в музыке и физике» "On the role of the subject in music and physics" “論學科在音樂和物理學中的作用”

17-40 Капуткина Н.Е., д.ф.-м.н., «Термодинамические ограничения квантовых вычислительных систем» "Thermodynamic limitations of quantum computing systems" “量子計算系統的熱力學限制”

18-00 Буле Ж-Ю «Нумерация двадцати протеиногенных аминокислот» "Numbering of twenty proteinogenic amino acids" “二十種蛋白質氨基酸的編號”

18-20 Пучков М.М. «Новые музыкальные медиа в эпоху постцифрового искусства» "New music media in the era of post-digital art" “後數位藝術時代的新音樂媒體”

18-50 Сошинский И.С. «Алгоритмизация принципа «Обмана ожидания» и его системообразующий фактор в музыкальном творчестве» “Algorithmization of the principle of “Deception of Expectations” and its system-forming factor in musical creativity” “「期望欺騙」原理的演算法化及其在音樂創作中的系統形成因素”

19-20 Концерт музыки в фибоначчи-ступенных строях Concert of music in Fibonacci scales 斐波那契音階音樂會

20-00 Завершение программы 27 июня второго дня Конгресса.

The program ends on June 27, the second day of the Congress.

該計劃於 6 月 27 日結束，即大會第二天。

28.06.2023

9-00 регистрация участников, буфетное обслуживание

registration of participants, buffet service

與會者登記、自助餐

10-00 **Открытие дня Конгресса** Отделения физиологических наук и медицинских наук РАН, Российского физиологического общества им. И.П.Павлова, Научного совета РАН по химической физике (рук. академик РАН Ткачук В.А., академик РАН Стародубов В.И., академик РАН Островский М.А., вице-президент РАН академик РАН Алдошин С.М., чл.-корр. РАН Перцов С.С., чл.-корр. РАН Судаков С.К.)

Opening of the day of the Congress of the Department of Physiological Sciences and Medical Sciences of the RAS, Russian Physiological Society named after. I.P. Pavlov, Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on Chemical Physics (headed by Academician of the Russian Academy of Sciences Tkachuk V.A., Academician of the Russian Academy of Sciences Starodubov V.I., Academician of

the Russian Academy of Sciences Ostrovsky M.A., Vice-President of the Russian Academy of Sciences Academician of the Russian Academy of Sciences Aldoshin S.M., Corresponding Member of the RAS Pertsov S.S., Corresponding Member of the RAS Sudakov S.K.)

當天，俄羅斯科學院生理科學和醫學科學部代表大會開幕，俄羅斯生理學會以俄羅斯生理學會的名字命名。 I.P. 巴甫洛夫，俄羅斯科學院化學物理科學委員會（主席：俄羅斯科學院院士 Tkachuk V.A.、俄羅斯科學院院士 Starodubov V.I.、俄羅斯科學院院士 Ostrovsky M.A.、副主席俄羅斯科學院院士俄羅斯科學院院士 Aldoshin S.M.、RAS Pertsov S.S. 通訊 RAS Sudakov S.K. 通訊院士）

Пленарные доклады Plenary reports 全體會議報告

10-20 Островский М.А., академик РАН, «Механизм генерации, передачи и обработки зрительного (фоторецепторного) сигнала в сетчатке глаза» “The mechanism of generation, transmission and processing of visual (photoreceptor) signal in the retina of the eye” “眼睛視網膜中視覺（感光）訊號的產生、傳輸和處理機制”

10-50 Shaocheng Qu prof. “Research on Sliding Mode Control Theory and Application of Sensorless Permanent Magnet Synchronous Motor System” (Central China Normal University, Wuhan, China) «無感測器永磁同步馬達系統滑模控制理論及應用研究»

11-20 Умрюхин А.Е., д.м.н., «Алгоритмы поведения человека: может ли искусственный сильный интеллект быть лишён ограничений человеческого» “Algorithms of human behavior: can artificial strong intelligence be deprived of human limitations” «人類行為的演算法：人工智慧能否擺脫人類的限制»

11.50 Муртазина Е.П., .м.н., Перцов С.С., чл.-корр. РАН, проф. РАН, д.м.н., «Системные аспекты взаимодействия людей и субъектов с искусственным интеллектом» “System aspects of interaction between people and subjects with artificial intelligence” “人工智慧人與主體之間互動的系統面向”

12.15 Ковалева А.В. к.б.н., Крикленко Е.А., Лихоманова Е.Н. «Кардиореспираторные взаимодействия при выполнении человеком заданий разного уровня сложности» “Cardiorespiratory interactions when a person performs tasks of different levels of complexity” “當一個人執行不同複雜程度的任務時，心肺相互作用”

12.40 Каратыгин Н.А. к.б.н., Коробейникова И.И. к.б.н., Перцов С.С. чл.-корр. РАН, проф. РАН, д.м.н., «Влияние ритмически организованной оптической стимуляции на спектрально-пространственные характеристики α -диапазона ЭЭГ человека при выполнении когнитивной задачи» “The influence

of rhythmically organized optical stimulation on the spectral-spatial characteristics of the α -band of the human EEG during the performance of a cognitive task” “在執行認知任務期間，有節奏組織的光刺激對人類腦電圖 α 波段光譜空間特徵的影響”

13.05 Клименко А.В. к.м.н., Перцов С.С. чл.-корр. РАН, проф. РАН, д.м.н., Яковенко И.Ю. проф. д.б.н., «Физиологическая цена высокорезультативного целенаправленного поведения у людей с различными психофизиологическими характеристиками на модели эндохирургического тренинга» "Physiological price of highly effective goal-directed behavior in people with different psychophysiological characteristics on the model of endosurgical training" “在內外科訓練模型中，具有不同心理生理特徵的人高效目標導向行為的生理代價”

13.30 Бабанов Н.Д. к.б.н., Кубряк О.В. д.б.н. «Особенности сенсомоторной деятельности человека в экзоскелете» “Features of human sensorimotor activity in an exoskeleton” “外骨骼中人類感覺運動活動的特徵”

13.55 Аристов В.В., Кубряк О.В. д.б.н., Степанян И.В. «Поиск новых методов анализа ЭЭГ с использованием разномасштабных кольцевых структур» “Search for new methods for EEG analysis using different-scale ring structures” “尋找使用不同尺度環形結構進行腦電圖分析的新方法”

С 14-20 по 15-00 кофе-брейк
break, coffee break
休息，茶歇

15-00 Гаврилова Т.А., д.т.н., «Визуализация концептуальных знаний в рамках парадигмы "прозрачного" или объяснимого искусственного интеллекта» “Visualization of conceptual knowledge within the framework of the paradigm of “transparent” or explainable artificial intelligence” ““透明”或可解釋的人工智慧範式框架內概念知識的可視化”

15-30 Смелянский Р.Л., чл.-корр. РАН, Степанов Е.П. «Применение методов с машинным обучением для управления сетевой вычислительной инфраструктурой» “Application of machine learning methods for managing network computing infrastructure” “機器學習方法在管理網路運算基礎架構中的應用”

16-00 Аверкин А.Н., к.т.н., «Объяснимый искусственный интеллект, как часть искусственного интеллекта 3-его поколения» “Explainable artificial intelligence, as part of 3rd generation artificial intelligence” “可解釋的人工智慧，作為第三代人工智慧的一部分”

16-30 Еремеев А.П., д.т.н., Варшавский П.Р., к.т.н., «Методы и подходы к разработке интеллектуальных СППР реального времени» “Methods and approaches to the development of intelligent real-time DSS” 《智慧型即時DSS開發的

方法與途徑》

17-00 Ростовцев В.Н., д.м.н., «Проект системы ФСД-мониторинга здоровья» “Project of the FSD health monitoring system” “FSD 健康監測系統計畫”

17-30 Афанасьева Т.В., д.т.н., «Нечёткие модели в задаче дескриптивного и предиктивного анализа медицинских данных пациентов с хроническими заболеваниями» «Fuzzy models in the task of descriptive and predictive analysis of medical data of patients with chronic diseases» 模糊模型在慢性病患者醫療資料描述性與預測性分析任務的應用

18-00 Ихлов Б. Л., к.ф.-м.н., «Деструкция РНК вирусов с помощью микроволн» “Destruction of RNA viruses using microwaves” “利用微波破壞 RNA 病毒”

18-40 Ремпель М.В., к.б.н., «Проверка гипотезы о резонансах ДНК при помощи вычислительной геномики. Подходы к моделированию водной оболочки ДНК» (Сан-Диего, США) “Testing the DNA resonance hypothesis using computational genomics. Approaches to modeling the water shell of DNA” (San Diego, USA) 「使用計算基因組學測試 DNA 共振假說。DNA 水殼建模方法」(聖地牙哥, 美國)

19-30 Зырянова Н. В., к.б.н., «Структурирование водных растворов под влиянием олигомеров ДНК и влияние электромагнитных полей на живые структуры» “Structuring of aqueous solutions under the influence of DNA oligomers and the influence of electromagnetic fields on living structures” “DNA 低聚物影響下的水溶液結構以及電磁場對生命結構的影響”

20-00 Завершение программы 28 июня третьего дня Конгресса.

The program ends on June 28, the third day of the Congress.

該計劃於 6 月 28 日結束，即大會第三天。

29.06.2023

9-00 регистрация участников, буфетное обслуживание

registration of participants, buffet service

與會者登記、自助餐

10-00 **Открытие дня Конгресса** Отделения общественных наук РАН и Отделения сельскохозяйственных наук РАН (руководители академик РАН Хабриева Т.Я., академик РАН Лекторский В.А., академик РАН Лобачевский Я.П., Заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси, чл.корр. НАН Беларуси Казакевич П.П.)

Opening of the Congress Day of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences and the Division of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences (leaders: Academician of the Russian Academy of Sciences

Khabrieva T.Ya., Academician of the Russian Academy of Sciences Lektorsky V.A., Academician of the Russian Academy of Sciences Lobachevsky Ya.P., Deputy Chairman of the Presidium of the National Academy of Sciences of Belarus, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus Kazakevich P.P.)

俄羅斯科學院社會科學部和俄羅斯科學院農業科學部代表大會開幕（領導：俄羅斯科學院院士 Khabrieva T.Ya.、俄羅斯科學院院士）俄羅斯科學院院士 Lektorsky V.A.、俄羅斯科學院院士 Lobachevsky Ya.P.、白俄羅斯國家科學院主席團主席、白俄羅斯國家科學院通訊院士 Kazakevich P.P.）

Пленарные доклады Plenary reports 全體會議報告

10-00 Лекторский В.А., председатель НСММИ РАН, академик РАН Вступительное слово. Introduction. 介紹。

10-05 Хабриева Т.Я., академик-секретарь Отделения общественных наук РАН, академик РАН, Приветственное слово, открытия дня Конгресса Отделения общественных наук РАН Academician-Secretary of the Division of Social Sciences of the RAS, Academician of the RAS, Welcoming speech, opening day of the Congress of the Division of Social Sciences of the RAS 院士、俄羅斯科學院社會科學部秘書、俄羅斯科學院院士歡迎詞、俄羅斯科學院社會科學部代表大會開幕

10-10 Глазьев С.Ю., академик РАН «Стратегическое планирование и искусственный интеллект» "Strategic planning and artificial intelligence" “策略規劃與人工智慧”

10-40 Макаров В.Л., заместитель председателя НСММИ РАН, академик РАН, «Цифровая платформа сети информационных центров как основа цифровой трансформации» “Digital platform of a network of information centers as the basis for digital transformation” “資訊中心網路的數位平台作為數位轉型的基礎”

11-10 Бахтизин А.Р., член-корреспондент РАН «Инструменты цифровой трансформации» "Digital Transformation Tools" “數位轉型工具”

11-40 Петрунин Ю.Ю., д.ф.н. «Государственное управление и искусственный интеллект: история и современность» “Public administration and artificial intelligence: history and modernity” “公共管理與人工智慧：歷史與現代”

12-10 Кудина М.В., д.э.н., зам. декана факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова «Цифровые технологии в управлении человеческим капиталом» “Digital technologies in human capital management” “人力資本管理中的數位技術”

12-40 Алексеев А.Ю., д.ф.н., координатор научных программ НСММИ РАН

«Основные вопросы философии искусственного интеллекта» “Basic issues in the philosophy of artificial intelligence” «人工智慧哲學的基本問題»

13-05 Михайлов И.Ф., д.ф.н. «Фаллибилизм как основа рациональности: философские импликации для естественного и искусственного интеллекта» "Fallibilism as the Foundation of Rationality: Philosophical Implications for Natural and Artificial Intelligence" “作為理性基礎的易錯論：對自然智能和人工智慧的哲學意義”

13-25 Шелекета В.О., д.ф.н., проф. "Когнитивно-эпистемологические проблемы использования биологических структур для деятельности информационно-аналитических систем" "Cognitive and epistemological problems of using biological structures for the activities of information and analytical systems" “利用生物結構進行資訊和分析系統活動的認知和認識論問題”

13-50 Рябчикова Н. А., д.б.н., МГУ имени М.В. Ломоносова, «Искусственный интеллект в оценке когнитивных функций мозга» “Artificial intelligence in assessing cognitive functions of the brain” “評估大腦認知功能的人工智慧”.

С 14-10 по 14-40 кофе-брейк
break, coffee break
休息，茶歇

14-40 Лобачевский Я.П., академик-секретарь Отделения сельскохозяйственных наук РАН, академика РАН; Казакевича П.П., заместитель Председателя НАН Беларуси, чл.-корр. НАН Беларуси - Вступительное слово Introduction 介紹。

14-50 Лачуга Ю.Ф., академик РАН, Дорохов А.С., академик РАН «Возможности современных подходов в искусственном интеллекте для прорывных технологий в сельскохозяйственном производстве» “Possibilities of modern approaches in artificial intelligence for breakthrough technologies in agricultural production” “現代人工智慧方法在農業生產中實現突破性技術的可能性”

15-20 Казакевич П.П., академик РАН (онлайн, Минск) «Автоматизированная сортировка яблок системой технического зрения с искусственной нейронной сетью глубокого обучения» (online, Minsk) “Automated sorting of apples by a technical vision system with an artificial deep learning neural network” (在線，明斯克) “通過技術視覺系統和人工深度學習神經網路對蘋果進行自動分類”

15-50 Альт В.В., академик РАН (online, Новосибирск) «Информационные технологии в сельском хозяйстве» (online, Novosibirsk) “Information technologies in agriculture” (在線，新西伯利亞) “農業資訊科技”

16-20 Федоренко В.Ф., академик РАН «Альтернативные инновационные

решения технико-технологического обеспечения обработки и повышения плодородия корнеобитаемых горизонтов почвы» “Alternative innovative solutions for technical and technological support for processing and increasing the fertility of root-inhabited soil horizons” “為加工和提高根部土壤肥力提供技術和技術支援的替代創新解決方案”

16-50 Шогенов Ю.Х., академик РАН «Моделирование бегущих электрических импульсов в проводящей системе высшего растения» “Modeling of traveling electrical impulses in the conductive system of a higher plant” “高等植物導電系統中行進電脈衝的建模”

17-20 Глинушкин А.П., академик РАН «Применение систем интеллектуального мониторинга и раннего оповещения в борьбе с фитофторозом картофеля» “Application of intelligent monitoring and early warning systems in the fight against potato late blight” “智慧監測預警系統在馬鈴薯晚疫病防治的應用”

17-50 Габитов И.И., д-р техн. наук (онлайн, Уфа) «Интеллектуализация технического сервиса машин в АПК» (online, Ufa) “Intellectualization of technical service of machines in the agro-industrial complex” (烏法在線) “農工綜合體中機器技術服務的智能化工”

18-10 Годжаев З.А., чл.-корр. РАН «Разработка и создание адаптивных, агрофильных ходовых систем сельскохозяйственных мобильных энергосредств с применением элементов искусственного интеллекта» “Development and creation of adaptive, agrophilic running systems for agricultural mobile power vehicles using elements of artificial intelligence” “利用人工智慧元素開發和創建農用移動動力車輛的自適應、農耕運行系統”

18-40 Брюханов А.Ю., чл.-корр. РАН (онлайн, Санкт-Петербург) «Интеллектуальная аналитическая программная платформа для проактивного управления экологической безопасностью агроэкосистем» (online, St. Petersburg) “Intelligent analytical software platform for proactive management of environmental safety of agroecosystems” (在線, 聖彼得堡) “用於主動管理農業生態系統環境安全的智慧分析軟體平台”

19-10 Цой Ю.А., чл.-корр. РАН, Романов Д.В., к.х.н., Фокин А.И. «Энергетическая конверсия и цифровизация аграрного производства» “Energy conversion and digitalization of agricultural production” “能源轉換與農業生產數位化”

19-40 Ростовцев Р.А., чл.-корр. РАН, Диченский А.В., канд. с.-х. наук (онлайн, Тверь) «Разработка концепции информационно-аналитической системы производства продукции растениеводства» (online, Tver) “Development of the concept of an information and analytical system for the production of crop products” (在線, 特維爾) “農作物產品生產資訊和分析系統概念的發展”

20-00 Завершение программы 29 июня четвертого дня Конгресса.
The program ends on June 29, the fourth day of the Congress.
該計劃於 6 月 29 日結束，即大會第四天。

30.06.2023

9-00 регистрация участников, буфетное обслуживание
registration of participants, buffet service
與會者登記、自助餐

10-00 **Открытие дня Конгресса** посвященного проблематике искусственного интеллекта (рук. академик РАН Каляев И.А., академик РАН Лекторский В.А., академик РАН Панченко В.Я., академик РАН Хабриева Т.Я., академик РАН Гончаров С.С.) **Opening of the day of the Congress** dedicated to the problems of artificial intelligence (headed by RAS academician I.A. Kalyaev, RAS academician V.A. Lektorsky, RAS academician V.Ya. Panchenko, RAS academician T.Ya. Khabrieva, RAS academician S.S. Goncharov) **人工智慧議題大會開幕**（由 RAS 院士 I.A. Kalyaev、RAS 院士 V.A. Lektorsky、RAS 院士 V.Ya. Panchenko、RAS 院士 T.Ya. Khabrieva、RAS 院士 S.S. Goncharov 主持）

Пленарные доклады Plenary reports 全體會議報告

10-10 Лекторский В.А., академик РАН, «Искусственный интеллект в современной картине мира» “Artificial intelligence in the modern picture of the world” “現代世界圖景中的人工智慧”

10-20 Кобринский Б.А., д.м.н., РАИИ, «Интерпретация, объяснимость и доверие к системам искусственного интеллекта» "Interpretation, explainability and trust in artificial intelligence systems" “人工智慧系統的解釋、可解釋性和信任”

10-50 Хабриева Т.Я., академик РАН, «Искусственный интеллект в координатах права» "Artificial intelligence in the coordinates of law" “法律座標下的人工智慧”

11-20 Бетелин В.Б., академик РАН, Галкин В.А., д.ф.-м.н., «Математические проблемы создания искусственных нейронных сетей и искусственный интеллект» “Mathematical problems of creating artificial neural networks and artificial intelligence” 物理和數學科學博士，“創建人工神經網路和人工智慧的數學問題”

12-10 Kumar B.S. (Hyderabad, India) «Artificial Intelligence Based Smart Advocacy in Legal Proceedings» “基於人工智慧的法律訴訟中的智慧辯護”

12-40 Prof. Shaocheng Qu (Central China Normal University, Wuhan, China) «Research on Sliding Mode Control Theory and Application of Sensorless Permanent Magnet Synchronous Motor System» “無感測器永磁同步馬達系統滑模控制理論及應用研究”

13-10 Qin Yong, prof., (Beijing Jiaotong University, Beijing, China., Foreign member, Russian Academy of Engineering, Moscow, Russia), «Interdisciplinary integration intelligence for rail traffic operation and safety» “軌道運輸運營與安全跨學科整合智慧”

13-40 Сергеев С.Ф., д.пс.н., «Теория самоорганизующихся когнитивных систем» "Theory of self-organizing cognitive systems" «自組織認知系統理論”

С 14-10 по 14-40 перерыв, кофе-брейк
break, coffee break
休息，茶歇

14-40 Борисов В.В., д.т.н., РАИИ, «Мягкие модели и методы в задачах искусственного интеллекта» “Soft models and methods in artificial intelligence problems” “人工智慧問題中的軟模型與方法”

15-10 XiaoSong Zhang, prof., (University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China., Foreign member, Russian Academy of Engineering, Moscow, Russia), «Addressing AI-driven global cybersecurity challenges with artificial intelligence» “利用人工智慧來應對人工智慧驅動的全球網路安全挑戰.”

15-30 Zhiming Ding, Prof., (Institute of Software, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China., Foreign member, Russian Academy of Engineering, Moscow, Russia), «AIOT SpatialTemporal Data Management and Data Intelligence» «AIOT 時空資料管理與資料智能»

15-50 Воронцов К.В., д.ф.-м.н., «Унификация фрагментной разметки текста и оценивания моделей разметки для формализации гуманитарных знаний» Doctor of Physical and Mathematical Sciences, “Unification of fragmented text markup and evaluation of markup models for the formalization of humanities knowledge” «物理與數學科學博士，“碎片化文本標記的統一以及人文知識形式化標記模型的評估»

16-10 Городецкий В.И., д.т.н., «Математические модели группового поведения и управления на основе экспертных знаний» Doctor of Technical Sciences, “Mathematical models of group behavior and management based on expert knowledge” 技術科學博士，“基於專家知識的團體行為和管理的數學模型”

16-40 Srikanth Pooram, Samir Khalekar, Nitin Pagariya (Aurangabad, India) «Artificial Intelligence Based Image Analysis of an Innovative Product Lead-Free X-Ray Radiation Blocking Tiles» «基於人工智慧的影像分析創新產品無鉛 X 射線

輻射阻擋磁磚»

17-10 Dr. Prasanna A., Dr. Rifayathali M. A., Dr. Premkumar M. "Estimation of Radar Signal Parameters for Creating Electronic Order of Battle Records" “用於創建電子戰鬥記錄命令的雷達信號參數估計”

17-40 Ramanujam M. V. (Founder and CEO, Propinquity Genomics and Sciences, Bangalore, India) «Fractal Genome-Fractal Cancer-Science to Real world Clinical implications: Genome Analytics to Rescue Ancient Indian Prowess in Mathematics and Computer Science» «分形基因組-分形癌症-科學對現實世界的臨床影響：基因組分析拯救古印度在數學和電腦科學方面的實力»(дополнение, addition, 德奧波洛涅尼耶)

18-10 Котенко И.В., д.т.н., «Искусственный интеллект для кибербезопасности: анализ современного состояния фундаментальных и прикладных исследований» Doctor of Technical Sciences, “Artificial intelligence for cybersecurity: analysis of the current state of fundamental and applied research” 技術科學博士，“網路安全人工智慧：基礎和應用研究現狀分析”

18-40 Dragana Bajić1, prof., Goran Dimić, Yuliya Gaidamaka, Nikola Zogović (Univ. of Belgrade IMP, Belgrade, Serbia) «On Telescopic Error-Correcting Capabilities of Splitting Codes» “論分裂碼的伸縮糾錯能力”

19-00 Поляков В.Ю., д.т.н., «Искусственный интеллект в междисциплинарных проблемах транспортного строительства» Doctor of Technical Sciences, “Artificial intelligence in interdisciplinary problems of transport construction” 技術科學博士，“交通建設跨學科問題中的人工智慧”

19-20 Мисник А.Е., к.т.н., (Беларусь), «Онтологический инжиниринг кибер-физических систем на основе мета-ассоциативных графов» Ph.D., (Belarus), “Ontological engineering of cyber-physical systems based on meta-associative graphs” 博士（白俄羅斯），“基於元關聯圖的網路物理系統本體工程”

19-40 Принятие решений Конгресса, закрытие Конгресса Adoption of Congress decisions, closure of Congress 通過大會決定，大會閉會



**СЕКЦИЯ КОНГРЕССА
«ВОПРОСЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МЕХАНИКИ»
CONGRESS SECTION
“QUESTIONS OF FUNDAMENTAL MATHEMATICS
AND MECHANICS”
國會部分
“基礎數學問題
和力學”**

Соруководители:

Семенов А.Л., академик РАН, МГУ им. М.В.Ломоносова

Гончаров С.С., академик РАН, ИМ СО РАН

Щепин Е.В. чл.-корр. РАН, МИАН им. В.А.Стеклова

(подсекция «Топология и ее применения»)

E.G. Rajan, Pentagram, Индия

(подсекция «Теория и применение символьных вычислений
с точки зрения искусственного интеллекта»)

Глазунов В.А., д.т.н., проф., ИМАШ им. А.А. Благонравова

(подсекция «Биомеханика и биоинженерия»)

Соколов С.М., д.ф.-м.н., ИПМ им. М.В. Келдыша

(подсекция «Нейросетевые аспекты искусственного интеллекта»)

Модераторы:

Витяев Е.Е., д.ф.-м.н., ИМ СО РАН,

Гаврюшин С.С., д.т.н., ИМАШ им. А.А. Благонравова

Марков В.В., д.ф.-м.н., МИАН им. В.А.Стеклова

Мелихов С.А., к.ф.-м.н., МИАН им. В.А.Стеклова

Co-directors:

Semenov A.L., Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow
State University. M.V. Lomonosova

Goncharov S.S., Academician of the Russian Academy of Sciences, IM SB RAS

Shchepin E.V. Corresponding member RAS, Steklov Mathematical Institute
V.A. Steklova

(subsection “Topology and its applications”)

E.G. Rajan, Pentagram, India

(subsection “Theory and application of symbolic computations”
from the point of view of artificial intelligence”)

Glazunov V.A., Doctor of Technical Sciences, Prof., IMASH named after. A.A.
Blagonravova

(subsection “Biomechanics and bioengineering”)

Sokolov S.M., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, IPM im. M.V.
Keldysh

(subsection “Neural network aspects of artificial intelligence”)

Moderators:

Vityaev E.E., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, IM SB RAS,

Gavryushin S.S., Doctor of Technical Sciences, IMASH named after. A.A.
Blagonravova

Markov V.V., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Steklov
Mathematical Institute V.A. Steklova

Melikhov S.A., Ph.D., Steklov Mathematical Institute V.A. Steklova

聯合董事:

Semenov A.L., 俄羅斯科學院院士，莫斯科國立大學。 M.V.羅蒙諾索娃

Goncharov S.S., 俄羅斯科學院院士，IM SB RAS

謝平 E.V. 通訊會員 RAS，斯捷克洛夫數學研究所 V.A.斯特克洛娃
(「拓樸及其應用」小節)

例如。 拉詹，五角星，印度

(「符號計算的理論與應用」小節

從人工智慧的角度來看”)

Glazunov V.A., 技術科學博士、教授，以 IMASH 命名。 互誠協會 布拉
貢拉沃娃

(「生物力學與生物工程」小節)

Sokolov S.M., 物理和數學科學博士，IPM im. MV 凱爾迪什

(「人工智慧的神經網路面向」小節)

主持人:

Vityaev E.E., 物理和數學科學博士, IM SB RAS,
Gavryushin S.S., 技術科學博士, IMASH 以他的名字命名。 互誠協會 布
拉貢拉沃娃

Markov V.V., 斯捷克洛夫數學研究所物理與數學科學博士 V·A·斯特克洛
娃

Melikhov S.A., 博士, 斯特克洛夫數學研究所 V·A·斯特克洛娃

26.06.2023

13-30 Гончаров С.С., академик РАН, «Задачный подход в математике и приложениях к искусственному интеллекту» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Problem-based approach to mathematics and applications to artificial intelligence” • 俄羅斯科學院院士, “基於問題的數學方法及其在人工智慧中的應用”

14-00 Витяев Е.Е., д.ф.-м.н., «Не редуccionистская теория сознания» • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, “Non-reductionist theory of consciousness” • 物理和數學科學博士, “非還原論意識理論”

17-30 Dr. E. G. Rajan «On the Notion of Constructive Sets and Function Spaces in the Framework of Markov’s Mathematio-Logic» (Индия) • «論馬可夫數理邏輯架構中的構造集和函數空間的概念»

27.06.2023

10-20 Семенов А.Л., академик РАН, «Вопросы определимости» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Questions of Definability” • 俄羅斯科學院院士, 《可定義性問題》

13-50 Щепин Е.В., чл.-корр. РАН, «Применение топологии к оптическому распознаванию» • Corresponding member RAS, “Application of topology to optical recognition” • 通訊會員 RAS, “拓撲在光學識別中的應用”

15-00 Малютин В.Б., д.ф.-м.н., Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь, «Применение функциональных интегралов к одношаговым процессам» • Corresponding member RAS, “Application of topology to optical recognition” • 通訊會員 RAS, “拓撲在光學識別中的應用”

15-30 Марков В.В., д.ф.-м.н., МИАН им. В.А.Стеклова «О новом лагранжевом взгляде на эволюцию завихрённости в пространственных течениях» • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Steklov Mathematical Institute V.A. Steklova “On a new Lagrangian view of the evolution of vorticity in spatial flows” • 弗吉尼亞州斯特克洛夫數學研究所物理和數學科學博士 Steklova “關於空間流中渦度演化的新拉格朗日觀點”

16-00 Ризниченко Г.Ю., д.ф.-м.н., Рубин А.Б., академик РАН, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, «Моделирование

процессов в фотосинтетической мембране высших растений и микроводорослей» • Academician of the Russian academy of sciences, Moscow state university. M.V. Lomonosov, Moscow, “Modeling of processes in the photosynthetic membrane of higher plants and microalgae” • 俄羅斯科學院院士，莫斯科國立大學。M.V. Lomonosov，莫斯科，“高等植物和微藻光合膜過程的建模”

16-30 Новиков Н.Ю., к.т.н., «Фильтры Картана, решетки и направленности Мура и Смита как новая математическая основа анализа и синтеза систем искусственного интеллекта» • Ph.D., “Cartan filters, lattices and Moore and Smith directions as a new mathematical basis for the analysis and synthesis of artificial intelligence systems” • 博士，“嘉當濾波器、格子以及摩爾和史密斯方向作為人工智慧系統分析和綜合的新數學基礎”

17-00 Постнов С.С., к.ф.-м.н., ИПУ РАН, Москва, Россия, «Задачи оптимального управления и оценивания состояния для многомерных динамических систем дробного порядка» • Ph.D., IPU RAS, Moscow, Russia, “Problems of optimal control and state estimation for multidimensional dynamic systems of fractional order” • 博士，IPU RAS，莫斯科，俄羅斯，“分數階多維動態系統的最優控制和狀態估計問題”

17-30 Борухов В.Т., Заяц Г.М. Институт математики НАНБ, Минск, Беларусь, «Метод функциональной идентификации нелинейных уравнений параболического и гиперболического типов» • Institute of Mathematics NASB, Minsk, Belarus, “Method of functional identification of nonlinear equations of parabolic and hyperbolic types” • NASB 數學研究所，明斯克，白俄羅斯，“拋物型和雙曲型非線性方程式的泛函辨識方法”

18-00 Ключин Я.Г., к.ф.-м.н., СПбГУТ ГА, Санкт-Петербург, Россия «Механические характеристики электрона» • Ph.D., St. Petersburg State University of Civil Engineering, St. Petersburg, Russia “Mechanical characteristics of the electron” • 俄羅斯聖彼得堡國立土木工程大學博士 “電子的機械特性”

18-30 Симонов Н.А., к.ф.-м.н., ФТИАН "Представление семантической информации в образной форме с помощью модели пятен" • Ph.D., Physics and Technology Institute "Representation of semantic information in figurative form using the spot model" • 物理技術學院博士 “使用點模型以圖形形式表示語義資訊”

19-00 Дискуссия, завершение работы секции 27.06.2023 г. • Discussion, completion of the section on June 27 • 討論，2023 年 6 月 27 日完成該部分。



**СЕКЦИЯ КОНГРЕССА
«ВОПРОСЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МЕХАНИКИ»**

**CONGRESS SECTION
“QUESTIONS OF FUNDAMENTAL MATHEMATICS
AND MECHANICS”**

**國會部分
“基礎數學問題
和力學”**

**Подсекция Конгресса
«Теория и применение символьных вычислений
с точки зрения искусственного интеллекта»
Руководитель и модератор Д-р Э. Г. Раджан
Congressional Subsection
"Theory and Application of Symbolic Computation"
from the point of view of artificial intelligence"
Leader and Moderator Dr. E. G. Rajan**

**國會分部
《符號計算理論與應用》
從人工智慧的角度來看”
領導者兼主持人 E. G. Rajan 博士**

26 июня 2023 г.

17:30 – 18:00:

Д-р **Э. Г. Раджан** (председатель группы компаний Pentagram, Индия, США, Великобритания и Канада), д-р **В. Кришнан** (факультет математики, колледж Джамала Мохамеда, Тричи, Индия)

«О понятии конструктивных множеств и функциональных пространств в рамках марковской математической логики» • Dr. E. G. Rajan (Chairman, Pentagram Group, India, USA, UK and Canada), Dr. V. Krishnan (Department of

Mathematics, Jamal Mohamed College, Trichy, India) “On the concept of constructive sets and function spaces within the framework of Markovian mathematical logic” • E. G. Rajan 博士 (Pentagram 集團主席, 印度、美國、英國和加拿大)、V. Krishnan 博士 (印度特里奇 Jamal Mohamed 學院數學系)
“論馬可夫數理邏輯架構內的構造集合和函數空間的概念”

27 июня 2023 г.

11-50 часов – 12-20 часов:

Доктор **Майкл Патрик Койл** (Медицинская школа ECU/ Avatar MedVision US LLC, Северная Каролина, США)

«Трёхмерная логическая система обработки изображений» • 3D Logic Image Processing System • 3D 邏輯影像處理系統

12-20 часов – 12-50 часов:

М. В. Рамануджам (основатель и генеральный директор Propinquity Genomics and Sciences, Бангалор, Индия)

«Фрактальный геном для клинических последствий реального мира: анализ генома для спасения древнеиндийского мастерства в математике и информатике»

15-30 часов – 16-00 часов:

Д-р **Дипика Наймпалли** (Университет Хайдарабада, Исследовательский центр CR Rao, Индия), Доктор **Прадинти К.В.** (Университет Хайдарабада, Исследовательский центр CR Rao, Индия), Д-р **С. Венката Раман** (Университет Хайдарабада, Исследовательский центр Ч. Р. Рао, Индия)

«Идентификация приложений из зашифрованного трафика с использованием оценки энтропии и машинного обучения» • Identifying Applications from Encrypted Traffic Using Entropy Estimation and Machine Learning • 使用熵估計和機器學習從加密流量中識別應用程式

16-30 часов – 17-00 часов

Будхагави Раджарао Бадринатх (председатель BRB Associates, Бангалор, Индия)

«Прикладные марковские модели процессов социальной инженерии для выдачи прав на фундаментальную информацию» • Applied Markov models of social engineering processes for issuing rights to fundamental information • 用於發布基本資訊權利的社會工程過程的應用馬可夫模型

30 июня 2023 г.

12-10 часов – 12-40 часов:

Кумар Б.С. (управляющий попечитель, Law Mechanics, Хайдарабад, Индия) «Умная защита интересов на основе искусственного интеллекта в

судебных разбирательствах» • Smart protection of interests based on artificial intelligence in litigation • 基於人工智慧的訴訟智慧權益保護

16-40 часов - 17-10 часов

Д-р **Срикант Пурам** (председатель Pooram and Pooram Associates, Бангалор, Индия), **Самир Халекар** (Trigem Innovations, Аурангабад, Индия), Нитин Пагария (Trigem Innovations, Аурангабад, Индия)

«Анализ изображения инновационного продукта, не содержащего свинец, блокирующего рентгеновское излучение, на основе искусственного интеллекта» • Image analysis of an innovative lead-free X-ray blocking product based on artificial intelligence • 基於人工智慧的創新無鉛 X 射線阻擋產品的影像分析

17-10 часов - 17-40 часов

Д-р **Прасанна А.** (факультет математики, колледж Джамала Мохамеда, Тричи, Индия), Доктор Рифаятхали, магистр искусств (факультет математики, колледж Джамала Мохамеда, Тричи, Индия), Д-р Премкумар М. (Институт науки и технологий имени Сатьябамы, Ченнаи, Индия)

«Оценка параметров радиолокационного сигнала для создания электронного порядка боевых записей» • Estimation of radar signal parameters to create an electronic order of combat records • 估計雷達訊號參數以建立戰鬥記錄的電子命令



**СЕКЦИЯ КОНГРЕССА
«ВОПРОСЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МЕХАНИКИ»**

**Подсекция Конгресса
«Топология и ее приложения»**
Руководитель **Щепин Е.В.**, чл.-корр. РАН
модератор **Мелихов С.А.**, к.ф.-м.н.

**CONGRESS SECTION
"QUESTIONS OF FUNDAMENTAL MATHEMATICS
AND MECHANICS"**
Congressional Subsection
"Topology and its applications"
Head Shchepin E.V., corresponding member. RAS
moderator Melikhov S.A., Ph.D.

國會部分
“基礎數學問題
和力學”

國會分部
《拓樸結構及其應用》
Shchepin E.V. 負責人，通訊會員。 RAS
主持人 Melikhov S.A.，博士

27 июня 2023 г. РАН, Зеленый зал (Ленинский пр. 32а)

13-50 **Щепин Е.В.**, чл.-корр. РАН, МИАН им. В.А.Стеклова, «Применение топологии к оптическому распознаванию» • Corresponding member RAS, Steklov

Mathematical Institute V.A. Steklova, “Application of topology to optical recognition” • 通訊會員 RAS, 斯捷克洛夫數學研究所 V.A. Steklova, “拓撲在光學識別中的應用”

С 14-20 по 15-00 перерыв, кофе брейк

15-00 Frolkina O.D. (M.V. Lomonosov Moscow State University) «Properties of a compact set in R^N from its projections» • R^N 中緊集的投影的屬性

15-30 Skopenkov A., Styrt O.G. «Embeddability of join powers and minimal rank of partial matrices» • 連接幂的嵌入性和部分矩陣的最小秩

16-00 Melikhov S.A. к.ф.-м.н., МИАН им. В.А.Стеклова, «Is every knot isotopic to a PL knot?» • 斯特克洛夫數學研究所博士 V.A. Steklova, “每個結都是 PL 結的同位素嗎?”

16-30 Кудрявцева Е.А. МГУ им. М.В.Ломоносова «Algebraic Morse functions and realizability of any planar arrangement of ovals as an algebraic curve» • 莫斯科國立大學以它的名字命名 M.V. Lomonosov “代數莫爾斯函數以及橢圓的任何平面排列作為代數曲線的可實現性”

17-00 Gugin D.V. МИАН им. В.А.Стеклова «Any suspension and any homology sphere are $2H$ -spaces» • 斯捷克洛夫數學研究所 V.A. Steklova “任何懸浮體和任何同調球體都是 $2H$ 空間”

17-30 Akhmetiev P.M. Tikhonov Moscow Institute of Electronics and Mathematics, «On regular cobordism groups with internal symmetries» • 莫斯科吉洪諾夫電子與數學研究所, 《論具有內部對稱性的正規共邊群》

С 18-00 по 18-40 перерыв, кофе брейк

18-40 Новиков В.Н., к.ф.-м.н., МГУ им. М.В.Ломоносова «О неравенствах в произвольных симплексах» • Ph.D., Moscow State University. M.V. Lomonosov “On inequalities in arbitrary simplexes” • 莫斯科國立大學博士。 M.V. Lomonosov “論任意單純形中的不等式”

19-15 Покровский И.Л., МГТУ им. Н.Э. Баумана, «К вопросу о распознавании геометрических образов» • MSTU im. N.E. Bauman, “On the issue of geometric pattern recognition” • MSTU 即時。東北鮑曼, “關於幾何圖案識別的問題”

28 июня 2023 г.

17-00 Макаренко Н.Г., д.ф.-м.н., д.т.н., ГАО РАН, Санкт-Петербург,

«Топология и графодинамика магнитных полей Солнца» - Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Doctor of Technical Sciences, GAO RAS, St. Petersburg, “Topology and graphodynamics of solar magnetic fields” • 物理和數學科學博士、技術科學博士，高俄羅斯科學院，聖彼得堡，“太陽磁場的拓撲學和圖形動力學”

18-00 Мантуров В.О., д.ф.-м.н., «The photography method» • 物理與數學科學博士，“攝影方法”



28.06.2023 г.

СЕКЦИЯ КОНГРЕССА

«Химическая физика строения вещества и биопроцессов»

Руководитель академик РАН Алдошин С.М.

Модератор к.х.н. Седов И.В.

CONGRESS SECTION

"Chemical physics of the structure of matter and bioprocesses"

Head: Academician of the Russian Academy of Sciences Aldoshin S.M.

Moderator Ph.D. Sedov I.V.

國會部分

“物質結構和生物過程的化學物理學”

負責人：俄羅斯科學院院士 Aldoshin S.M.

主持人 博士 謝多夫 I.V.

15-00 Туманов В.Е., к.х.н., (МОМК, Ногинск, ИПХФ РАН, Черноголовка, Россия) «Энергия диссоциации S-H- связей при 298 K» • Ph.D., (МОМК, Noginsk, IPCP RAS, Chernogolovka, Russia) “Dissociation energy of S-H bonds at 298 K” • 博士 (МОМК, Ногинск, IPCP RAS, 切爾諾戈洛夫卡, 俄羅斯) “298 K 時 S-H 鍵的解離能”

15-30 Осыченко А.А., А.Д. Залесский А.Д., Мартиросян Д.Ю., Точило У.А., Надточенко В.А. ФИЦ химической физики им Н.Н.Семенова РАН, «Применение фемтосекундного лазера ближнего инфракрасного диапазона для биомедицинских технологий» • Federal Research Center of Chemical Physics named after N.N. Semenov RAS, “Application of near-infrared femtosecond laser for biomedical technologies” • 以 N.N. Semenov RAS 命名的聯邦化學物理研究中心, “近紅外線飛秒雷射在生物醫學技術中的應用”

16-00 Nadtochenko V.A., prof., Cherepanov D.A., Aybush A.V., Gostev F.E. ,

Shelaev I.V., Mamedov M.D., Semenov A.Yu. FRC Chemical Physics RAS, «Primary photophysical and photochemical processes in photosynthesis: a femtosecond spectroscopy study» • FRC 化學物理 RAS, 《光合作用中的初級光物理和光化學過程：飛秒光譜研究》

16-30 Разников В.В. (Филиал ФИЦ ХФ им. Н.Н. Семёнова РАН в г. Черноголовке, Московская область, Россия), Разникова М.О. (ФИЦ ПХФ и МХ РАН г. Черноголовка Московской области, Россия) «Выявление и характеристика пространственных структурных компонент биомолекул по масс-спектрам их дейтерозамещённых многозарядных ионов при электрораспылении анализируемых растворов» • Identification and characterization of spatial structural components of biomolecules from the mass spectra of their deuterium-substituted multiply charged ions during electrospraying of analyzed solutions • 在分析溶液的電噴霧過程中，透過氘取代的多電荷離子的質譜來識別和表徵生物分子的空間結構成分

17-00 Masalskii N.V., SRISA RAS, Moscow, Russia, «Compact high-sensitivity sensor for biomedical applications» • SRISA RAS, 莫斯科, 俄羅斯, “用於生物醫學應用的緊湊型高靈敏度感測器”

17-30 Дискуссия, завершение работы секции • Discussion, conclusion of the section • 本節的討論、結論



**СЕКЦИЯ КОНГРЕССА
«ВОПРОСЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МЕХАНИКИ»**

**Подсекция «Нейросетевые аспекты искусственного интеллекта»
(ИПМ им. М.В. Келдыша РАН)**

**CONGRESS SECTION
“QUESTIONS OF FUNDAMENTAL MATHEMATICS
AND MECHANICS”**

**Subsection “Neural network aspects of artificial intelligence”
(IPM named after M.V. Keldysh RAS)**

**國會部分
“基礎數學問題
和力學”
「人工智慧的神經網路面向」小節
(IPM 以 M.V. Keldysh RAS 命名)**

Руководитель Соколов Сергей Михайлович, д.ф.-м.н,
зав сектором ИПМ им. М.В. Келдыша РАН
Модератор Шелекета Владислав Олегович,
д.ф.н., проф. каф. Теории и методологии науки БГТУ им. В.Г. Шухова.

Head Sokolov Sergey Mikhailovich, Doctor of Physical and Mathematical
Sciences,
Head of the IPM sector M.V. Keldysh RAS
Moderator Sheleketa Vladislav Olegovich,
Doctor of Philology, Prof. department Theories and methodologies of science

BSTU named after V.G. Shukhov.

索科洛夫·謝爾蓋·米哈伊洛維奇 (Sergey Mikhailovich) 主任，物理和數學
科學博士，

IPM 部門負責人 MV 凱爾迪什 RAS

主持人謝萊克塔·弗拉迪斯拉夫·奧列戈維奇，

語言學博士，教授。部門 BSTU 以科學理論和方法論命名。V.G. 舒霍娃。

29 июня 2023 г. РАН, Президентский зал (Ленинский пр. 32а)

13-25 Шелекета В.О., д.ф.н., проф. "Когнитивно-эпистемологические проблемы использования биологических структур для деятельности информационно-аналитических систем" • Doctor of Philology, Prof. "Cognitive and epistemological problems of using biological structures for the activities of information and analytical systems" • 語言學博士，教授。 “利用生物結構進行資訊和分析系統活動的認知和認識論問題”

30 июня 2023 г.

17-00 Малинецкий Г.Г., д.ф.-м.н, зав отделом ИПМ им. М.В. Келдыша РАН "Образование и ChatGPT" • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of the IPM named after. M.V. Keldysh RAS "Education and ChatGPT" • 物理和數學科學博士，IPM 系主任。MV Keldysh RAS “教育和 ChatGPT”

17-30 Смолин В.С., науч. сотрудник ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, Соколов С. М. д.ф.-м.н, зав сектором ФИЦ ИПМ им. М.В. Келдыша РАН "Выделение простых компонент на основе нейросетевой нелинейной композиции" • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Head of Sector, Federal Research Center IPM named after. M.V. Keldyshch RAS "Isolation of simple components based on neural network nonlinear composition" • 物理和數學科學博士，以 IPM 命名的聯邦研究中心部門負責人。MV Keldyshch RAS 《基於神經網路非線性組合的簡單分量隔離》

18-00 Войцехович В.Э., д-р филос. н., профессор ТвГУ «Способен ли нейросетевой ИИ "дорости" до СИИ" ?» • Doctor of Philosophy Sc., professor at Tver State University “Is neural network AI capable of “growing” into AGI?” • 哲學博士、特維爾州立大學教授“神經網路人工智慧是否能夠“成長”為 AGI？”

19-00 Дискуссия. Завершение работы подсекции. • Discussion. Completion of the subsection. • 討論。完成本小節。



Форум Конгресса
*Сознание: от постановки
проблем к математическим
моделям*

Congress Forum
*Consciousness: from staging
problems to mathematics
models*

大會論壇
意識：來自舞台
數學問題
楷模

Соруководители академик РАН Лекторский В.А.,
академик РАН Гончаров С.С., модератор д.ф.-м.н. Витяев Е.Е.

Co-directors: Academician of the Russian Academy of Sciences
Lektorsky V.A., Academician of the Russian Academy of Sciences Goncharov
S.S., moderator Doctor of Physical and Mathematical Sciences Vityaev E.E.

聯合主任：俄羅斯科學院院士 Lektorsky V.A.,
俄羅斯科學院院士 Goncharov S.S., 主持人 物理與數學科學博士
維特亞耶夫 E.E.

26 июня 2023 г.

11-00 **Лекторский В.А.**, академик РАН, «Системы, теории сознания, философия искусственного интеллекта, роль формализации и математического моделирования» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Systems, theories of consciousness, philosophy of artificial intelligence, the role of formalization and mathematical modeling” • 俄羅斯科學院院士，《系統、意識理論、人工智慧哲學、形式化與數學建模的作用》

11-30 **Судаков С.К.**, чл.-корр. РАН, «Функциональные системы, сложная структура акцептора результата действия» • Corresponding member RAS, “Functional systems, complex structure of the action result acceptor” • 通訊會員

RAS, “功能系統，動作結果接受器的複雜結構”

12-00 **Черноиванов В.И.**, академик РАН, «Биомашсистемы, роль системного подхода в АПК и других отраслях» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Biomachine systems, the role of a systems approach in the agro-industrial complex and other industries” • 俄羅斯科學院院士, “生物機器系統，系統方法在農工綜合體和其他行業中的作用”

12-30 **Толоконников Г.К.**, к.ф.-м.н., «Категорные системы» • Ph.D., “Categorical systems” • 博士, “分類系統”

13-00 **Петухов С.В.**, д.ф.-м.н., «Матричная генетика и алгебраическая биология» • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, “Matrix genetics and algebraic biology” • 物理和數學科學博士, “矩陣遺傳學和代數生物學”

13-30 **Гончаров С.С.**, академик РАН, «Логический подход к проблемам вычислимости через определимость и применение в ИИ» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Logical approach to problems of computability through definability and application in AI” • 俄羅斯科學院院士, “透過人工智慧中的可定義性和應用來解決可計算性問題的邏輯方法”

14-00 **Витяев Е.Е.**, д.ф.-м.н., НГУ, «Нередуccionистская теория сознания» • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, NSU, “Non-reductionist theory of consciousness” • NSU 物理和數學科學博士, “非還原論意識理論”

С 14-30 по 15-00 перерыв, кофе-брейк

15-00 **Анохин К.В.**, академик РАН, «Сознание в нейронных гиперсетях» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Consciousness in neural hypernetworks” • 俄羅斯科學院院士, 《神經超網路中的意識》

15-30 **Ушаков Д.В.**, академик РАН, «Архитектура когнитивной системы человека и искусственный интеллект» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Architecture of the human cognitive system and artificial intelligence” • 俄羅斯科學院院士, 《人類認知系統與人工智慧的架構》

16-00 **Ушаков В.Л.**, к.б.н., доцент, Институт перспективных исследований мозга МГУ им. М.В. Ломоносова «Подходы к построению архитектур нейросетей головного мозга в когнитивных процессах» • Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Institute for Advanced Brain Research, Moscow State University. M.V. Lomonosov “Approaches to constructing architectures of neural networks of the brain in cognitive processes” • 莫斯科國立大學高級腦研究所生物科學副教授、副教授。MV 羅蒙諾索夫 “在認知過程中建構大腦神經網路架構的方法”

16-30 **Мазуров М.Е.**, д.ф.-м.н., РЭУ им. Г.В. Плеханова, «О физике сознания и его формировании» • Doctor of Physical and Mathematical Sciences,

Russian Economic University named after. G.V. Plekhanov, “On the physics of consciousness and its formation” • 俄羅斯經濟大學物理和數學科學博士。 G.V. 普列漢諾夫, 《論意識的物理學及其形成》

17-00 **Яхно В.Г.**, д.ф.-м.н., ИПФ РАН, Нижний Новгород, «Базовые модели» стали инструментом для описания поведения живых систем?» Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Applied Physics RAS, Nizhny Novgorod, “Have basic models become a tool for describing the behavior of living systems?” • 下諾夫哥羅德 RAS 應用物理研究所物理和數學科學博士, “基本模型已成為描述生命系統行為的工具嗎?”

17-30 **Юматов Е.А.** НИИ Нормальной Физиологии имени П.К. Анохина, Москва, «Методология познания психической деятельности мозга» • Research Institute of Normal Physiology named after P.K. Anokhina, Moscow, “Methodology of cognition of mental activity of the brain” • 正常生理研究所 Anokhina, 莫斯科, “大腦心理活動的認知方法”

18-00 **Чернавский А.В.** ИППИ РАН, Москва, Россия, «Заметки о Естественном Интеллекте» • ИТР RAS, Moscow, Russia, “Notes on Natural Intelligence” • ИТР RAS, 俄羅斯莫斯科, “自然智能筆記”

18-30 **Chernigovskaya T.V.** Saint Petersburg State University, Institute for Cognitive Research, Russia «Language and Mind: Not Algorithms Only». • Saint Petersburg State University, Institute for Cognitive Research, Russia “Language and Mind: Not Algorithms Only” • 俄羅斯聖彼得堡國立大學認知研究所 “語言與思維: 不僅僅是演算法”

19-00 **Васюков В.Л.** Институт философии, Москва, «Логические модели сознания и самосознания» • Institute of Philosophy, Moscow, “Logical models of consciousness and self-awareness” • 莫斯科哲學研究所, “意識和自我意識的邏輯模型”

19-20 **Быльева Д.С.** СПбПУ, Санкт-Петербург, Россия «Формула языка» • SPbPU, St. Petersburg, Russia “Language Formula” • 聖彼得堡理工大學, 聖彼得堡, 俄羅斯 “語言公式”

19-40 **Винник Д.В.**, д.ф.н., Финансовый университет при Правительстве РФ «О методах изучения экономического поведения приматов» - Doctor of Philology, Financial University under the Government of the Russian Federation “On methods for studying the economic behavior of primates” • 俄羅斯聯邦政府金融大學語言學博士 “靈長類動物經濟行為研究方法”

20-00 Завершение первого дня Форума Конгресса. • Completion of the first day of the Congress Forum. • 完成第一天的大會論壇。

СЕКЦИЯ

(подсекция Форума «Сознание: от постановки проблем к математическим моделям»)

«Феномен инсайта с точки зрения психологии, нейробиологии и физиологии, возможности моделирования»

SECTION

(subsection of the Forum “Consciousness: from posing problems to mathematical models”)

“The phenomenon of insight from the point of view of psychology, neurobiology and physiology, modeling capabilities”

部分

(論壇「意識：從提出問題 數學模型」)

「從心理學、神經生物學的角度來看洞察現象和生理學、建模能力」

Руководитель академик РАН Ушаков В.Л.
модераторы д.ф.-м.н. Мазуров М.Е., Владимиров И.

Head: Academician of the Russian Academy of Sciences Ushakov V.L.
moderators: Doctor of Physical and Mathematical Sciences Mazurov M.E., Vladimirov I.

負責人：俄羅斯科學院院士 Ushakov V.L.
主持人：物理和數學科學博士 馬祖羅夫 М.Е.、弗拉基米羅夫 I.

26 июня 2023 г.

15-00 Анохин К.В., академик РАН, «Сознание в нейронных гиперсетях» •
Academician of the Russian Academy of Sciences, “Consciousness in neural



hypernetworks” • 俄羅斯科學院院士，《神經超網路中的意識》

15-30 Ушаков Д.В., академик РАН, «Архитектура когнитивной системы человека и искусственный интеллект» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Architecture of the human cognitive system and artificial intelligence” • 俄羅斯科學院院士，《人類認知系統與人工智慧的架構》

16-00 Lyazgin S.A., Institute of Economic Strategies, Moscow, Russia, «The nature of phenomenal human abilities» • Institute of Economic Strategies, Moscow, Russia, “The nature of phenomenal human abilities” • 經濟戰略研究所，莫斯科，俄羅斯，“人類非凡能力的本質”

16-20 Ардисламов В.В., РАНХиГС, Россия, «Семантическая дистанция и синтаксический прайминг в русскоязычных задачах CRA» • RANEPa, Russia, “Semantic distance and syntactic priming in Russian-language CRA tasks” • RANEPa, 俄羅斯，“俄語 CRA 任務中的語義距離和句法啟動”

16-40 Владимиров И.Ю. (ИП РАН, Москва, Россия), Лазарева Н.Ю. (ЯрГУ, Ярославль, Россия), «Фиксированность – тёмная сторона инсайта. Серия экспериментальных исследований» • Fixity is the dark side of insight. Series of experimental studies • 固定性是洞察力的陰暗面。系列實驗研究

17-00 Коровкин С.Ю., Падалка Ю.А. (ЯрГУ, Ярославль, Россия) «Инсайтность решения как фактор запоминания решения задачи» • (YarSU, Yaroslavl, Russia) “Solution insight as a factor in memorizing the solution to a problem” • (YarSU, 雅羅斯拉夫爾, 俄羅斯) “解決方案洞察力是記憶問題解決方案的一個因素”

17-20 Медынцеv А.А. (ИП РАН, Москва, Россия) «Акцептор Будущего Решения — комплексная модель механизмов продуктивного мышления» • (IP RAS, Moscow, Russia) “Future Decision Acceptor - a comprehensive model of the mechanisms of productive thinking” • (IP RAS, 莫斯科, 俄羅斯) “未來決策接受器 - 生產性思維機制的綜合模型”

17-40 Морошкина Н.В., Аммалайнен А.В., Гершкович В.А., Львова О.В., Павлючик Е.И., Савина А.И. СПбГУ, Санкт-Петербург, «Субъективная оценка трудности задачи до и после инсайтного решения» • St. Petersburg State University, St. Petersburg, “Subjective assessment of the difficulty of a problem before and after an insight solution” • 聖彼得堡國立大學，聖彼得堡，“在洞察解決方案之前和之後對問題難度的主觀評估”

18-00 Спиридонов В. Ф. РАНХиГС, Москва, Россия, «Комплексный характер инсайтного решения: можем ли мы идентифицировать его состав?» • RANEPa, Moscow, Russia, “The complex nature of an insight solution: can we identify its composition?” • RANEPa, 莫斯科, 俄羅斯，“洞察解決方案的複雜性：我們能否確定其組成？”

18-30 Новиков Н.Ю. ФГУП «ВНИИФТРИ», Москва, Россия «Шкала эвристик, интуитивных предпочтений и ожиданий - элемент многомерных информационных шкал искусственного интеллекта» • FSUE “VNIIFTRI”, Moscow, Russia “The scale of heuristics, intuitive preferences and expectations - an element of multidimensional information scales of artificial intelligence” • FSUE “VNIIFTRI”, Москва, Россия “啟發式、直觀偏好和期望的尺度 - 人工智慧多維資訊尺度的元素”

19-00 Дискуссия, завершение работы секции • Discussion, conclusion of the section • 本節的討論、結論



СЕКЦИЯ «Системная биология, логика и искусственный интеллект»

SECTION "Systems biology, logic and artificial intelligence"

部分 “系統生物學、邏輯和人工智慧”

Руководители Секции Кочетов Алексей Владимирович, Академик РАН, директор ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия; Колчанов Николай Александрович, Академик РАН, научный руководитель ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия; Гончаров Сергей Савостьянович, Академик РАН, НГУ, Новосибирск, Россия; Витяев Евгений Евгеньевич, д.ф.-м.н., НГУ, Новосибирск, Россия

Heads of the Section Alexey Vladimirovich Kochetov, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia; Kolchanov Nikolay Aleksandrovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, scientific director of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia; Goncharov Sergey Savostyanovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, NSU, Novosibirsk, Russia; Vityaev Evgeny Evgenievich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, NSU, Novosibirsk, Russia

部門負責人 Alexey Vladimirovich Kochetov, 俄羅斯科學院院士、俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所所長; Kolchanov Nikolay Aleksandrovich, 俄羅斯科學院院士、俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所科學主任; Goncharov Sergey Savostyanovich, 俄羅斯科學院院士, NSU, 俄羅斯新西伯利亞; Vityaev Evgeny Evgenievich, 俄羅斯新西伯利亞 NSU 物理和數學科學博士

Место проведения Секции: ИЦиГ СО РАН, по адресу: Россия, Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 10, конференц-зал в главном корпусе на 3 этаже • **Venue of the Section:** Institute of Cytology and Genetics SB

RAS, at the address: Russia, Novosibirsk, Academician Lavrentiev Avenue, 10, conference room in the main building on the 3rd floor • 科室地點：俄羅斯科學院細胞學與遺傳學研究所，地址：俄羅斯，新西伯利亞，拉夫連季耶夫院士大街10號，主樓三樓會議室

26.06.2023

12:30-13:30 – Регистрация участников Секции.

Место проведения регистрации: холл на 1-м этаже в главном корпусе ИЦиГ СО РАН, просп. Академика Лаврентьева, 10 •

Registration of Section participants.

Registration location: hall on the 1st floor in the main building of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, prosp. Academician Lavrentieva, 10 • 部分參與者的註冊。

報到地點：俄羅斯科學院細胞學與遺傳學研究所主樓一樓大廳，prosp. 拉夫連季耶夫院士，10

13:30-14:00: Открытие Секции «СИСТЕМНАЯ БИОЛОГИЯ, ЛОГИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ». Приветственные слова организаторов Секции:

Кочетов Алексей Владимирович, Академик РАН, директор ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия;

Колчанов Николай Александрович, Академик РАН, научный руководитель ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия;

Гончаров Сергей Савостьянович, Академик РАН, НГУ, Новосибирск, Россия;

Витяев Евгений Евгеньевич, д.ф.-м.н., НГУ, Новосибирск, Россия

Чень Мин, профессор, Университет Чжэцзян, Ханчжоу, Китай •

Opening of the Section “SYSTEM BIOLOGY, LOGIC AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE”. Welcome words from the Section organizers:

Kochetov Alexey Vladimirovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia;

Kolchanov Nikolay Aleksandrovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, scientific director of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia;

Goncharov Sergey Savostyanovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, NSU, Novosibirsk, Russia;

Vityaev Evgeny Evgenievich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,

NSU, Novosibirsk, Russia

Chen Ming, Professor, Zhejiang University, Hangzhou, China •

「系統生物學、邏輯與人工智慧」部分開幕。 分會主辦歡迎詞：

Kochetov Alexey Vladimirovich, 俄羅斯科學院院士，俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所所長；

Kolchanov Nikolay Aleksandrovich, 俄羅斯科學院院士、俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所科學主任；

Goncharov Sergey Savostyanovich, 俄羅斯科學院院士，NSU，俄羅斯新西伯利亞；

Vityaev Evgeny Evgenievich, 俄羅斯新西伯利亞 NSU 物理和數學科學博士

陳明，教授，浙江大學，中國杭州

14:00-22:00: Открытие Всемирного Конгресса «ТЕОРИЯ СИСТЕМ, АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ» (просмотр трансляции из Президиума РАН, Москва) • Opening of the World Congress “SYSTEMS THEORY, ALGEBRAIC BIOLOGY, ARTIFICIAL INTELLIGENCE: MATHEMATICAL FOUNDATIONS AND APPLICATIONS” (viewing broadcast from the Presidium of the RAS, Moscow) • 「系統理論、代數生物學、人工智慧：數學基礎和應用」世界大會開幕（觀看來自莫斯科 RAS 主席團的廣播）

27.06.2023

Подсекция «Логика и Искусственный интеллект»

Модератор подсекции: Свириденко Д.И., д.ф.-м.н., проф. НГУ, СИБГУТИ

Subsection “Logic and Artificial Intelligence”

Subsection moderator: Dmitry Ivanovich Sviridenko, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of NSU, SIBGUTI

「邏輯與人工智慧」小節

小節主持人：Dmitry Ivanovich Sviridenko, 物理和數學科學博士，NSU 教授，SIBGUTI

14:30-15:00 – Марченко Михаил Александрович, д.ф.-м.н., директор ИВМиМГ СО РАН, Новосибирск, Россия. Объяснимый искусственный интеллект: проблемы, вопросы и приложения. • Doctor of Physical and

Mathematical Sciences, Director of ICM&MG SB RAS, Novosibirsk, Russia. Explainable Artificial Intelligence: Issues, Issues, and Applications • 物理和數學科學博士，俄羅斯新西伯利亞 ICM&MG SB RAS 主任。可解釋的人工智慧：問題、問題與應用

15:00-15:30 – Нечесов Андрей Витальевич, к.ф.-м.н, инженер-исследователь, ИМ СО РАН, Новосибирск, Россия. О трех проблемах доверительного искусственного интеллекта • Ph.D., research engineer, Institute of Mathematics and Mathematics, Novosibirsk, Russia. About three problems of trusting artificial intelligence • 俄羅斯新西伯利亞數學與數學研究所博士、研究工程師。關於信任人工智慧的三個問題

15:30-16:00 – Хуан Чжэ Сюэ, Почетный профессор, Институт больших данных, Шэньчжэньский Университет, Китай. Non-MapReduce Computing for Intelligent Analysis of Big Data • Honorary Professor, Big Data Institute, Shenzhen University, China. Non-MapReduce Computing for Intelligent Analysis of Big Data • 中國深圳大學大數據研究院榮譽教授。大數據智慧分析的非 MapReduce 計算

16:00-16:30 – кофе-брейк • coffee break • 咖啡時間（休閒時光

16:30-17:00 – Илич Степич Ангелина, Phd, Огнянович З., Математический институт Сербской академии наук и искусств, Белград, Сербия. Формализация когнитивно-поведенческой терапии в логике, основанной на модальных рассуждениях (дистанционный доклад) • Mathematical Institute of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade, Serbia. Formalization of cognitive behavioral therapy in logic based on modal reasoning (remote talk) • 塞爾維亞科學與藝術學院數學研究所，塞爾維亞貝爾格萊德。基於模態推理的邏輯認知行為治療的形式化（遠距談話）

17:00-17:30 – Атаева О.М., Серебряков В.А., Тучкова Наталия Павловна, с.н.с., к.ф.-м.н., ФИЦ ИУ РАН, Москва, Россия. О построении графа знаний научной предметной области в семантической библиотеке (дистанционный доклад) • Senior Researcher, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Federal Research Center Institute of Management of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. On the construction of a knowledge graph of a scientific subject area in a semantic library (remote report) • 俄羅斯科學院聯邦研究中心管理研究所高級研究員、物理和數學科學副研究員，俄羅斯莫斯科。語意庫中科學學科領域知識圖譜的建構（遠距報告）

17:30-18:00 – Велькович Александар Небойша, MSc, Митич Н.С., Белградский университет, факультет математики, Белград, Сербия. Структура данных для связывания и запросов к разнообразным биологическим метаданным

(дистанционный доклад) • University of Belgrade, Faculty of Mathematics, Belgrade, Serbia. A data structure for linking and querying diverse biological metadata (remote talk) • 貝爾格萊德大學數學系，塞爾維亞貝爾格萊德。用於連結和查詢不同生物元資料的資料結構（遠端對話）

18:00-18:30 – Михайловский Николай Эрнестович, Высшая IT-школа ТГУ, Томск; ООО «НТР», Москва, Россия. Три определения меры знания • Higher IT School of TSU, Tomsk; NTR LLC, Moscow, Russia. Three definitions of the measure of knowledge • TSU 高等資訊科技學院，托木斯克； NTR LLC，俄羅斯莫斯科。知識量度的三種定義

28.06.2023

Подсекция «Задачный подход к Искусственному Интеллекту»

Модератор подсекции: Свириденко Д.И., д.ф.-м.н., проф. НГУ, СИБГУТИ

Subsection “Task approach to Artificial Intelligence”

Subsection moderator: Dmitry Ivanovich Sviridenko, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of NSU, SIBGUTI

「人工智慧的任務方法」小節

小節主持人：Dmitry Ivanovich Sviridenko，物理和數學科學博士，NSU 教授，SIBGUTI

14:00-14:30 – Свириденко Дмитрий Иванович, д.ф.-м.н., профессор НГУ, СИБГУТИ, АНО «Кластер Искусственного Интеллекта», Новосибирск, Россия. Задачный подход к построению цифрового двойника организации. • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of NSU, SIBGUTI, ANO "Artificial Intelligence Cluster", Novosibirsk, Russia. A task-based approach to building a digital twin of an organization • 物理和數學科學博士、NSU、SIBGUTI、ANO 「人工智慧集群」教授，俄羅斯新西伯利亞。基於任務的方法來建構組織的數位孿生

14:30-15:00 – Манцивода Андрей Валерьевич, д.ф.-м.н., профессор, Гаврилина Д.Э., Гаврилин Д.Н., Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия. Объектные онтологии как логические хранилища данных и знаний • Irkutsk State University, Irkutsk, Russia. Object ontologies as logical repositories of data and knowledge • 伊爾庫茨克國立大學，俄羅斯伊爾庫茨克。物件本體作為資料和知識的邏輯儲存庫

15:00-15:30 – Витяев Евгений Евгеньевич, д.ф.-м.н., в.н.с., НГУ,

Новосибирск, Россия. Задачный подход к искусственному интеллекту и теория функциональных систем работы мозга • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher, NSU, Novosibirsk, Russia. Task-based approach to artificial intelligence and the theory of functional systems of the brain. • 俄羅斯新西伯利亞國立大學物理與數學科學博士、資深研究員。基於任務的人工智慧方法和大腦功能系統理論

15:30-16:00 – Болдырев Игорь Анатольевич, Свириденко Д.И.2, Федин К.В.3, Рофе А.Р.1, Гриценко А.А.1 .1 НГУ; 2 СибГУТИ; 3 ИНГГ СО РАН, Новосибирск, Россия. Система поддержки принятия решений для волновых методов неразрушающего контроля зданий и сооружений • Novosibirsk, Russia. Decision support system for wave methods of non-destructive testing of buildings and structures • 俄羅斯新西伯利亞。建築結構無損檢測波法決策支援系統

16:00-16:30 – кофе-брейк • coffee break • 咖啡時間 (休閒時光)

16:30-17:00 – Гумиров Виталий, руководитель и основатель группы Eyeline.mobi. Со-учредитель АНО Кластер ИИ (AI-Cluster.ru), Новосибирск, Россия. Цифровая трансформация с применением ИИ и информационная безопасность • leader and founder of the Eyeline.mobi group. Co-founder of ANO Cluster AI (AI-Cluster.ru), Novosibirsk, Russia. Digital transformation using AI and information security • Eyeline.mobi 小組的領導者和創始人。俄羅斯新西伯利亞 ANO Cluster AI (AI-Cluster.ru) 共同創辦人。利用人工智慧和資訊安全進行數位轉型

17:00-17:30 – Ракшун Яков Валерьевич, к.ф.-м.н., и.о. заведующего кафедрой САПР, СИБГУТИ, Новосибирск, Россия. Задачи построения цифровых двойников для исследований в биологии и микроэлектронике. Ph.D., Acting Head of the Department of CAD, SIBGUTI, Novosibirsk, Russia. Problems of constructing digital twins for research in biology and microelectronics • 博士，表演學 俄羅斯新西伯利亞 SIBGUTI CAD 系主任。為生物學和微電子學研究建構數位孿生的問題

17:30-18:00 – Колонин Антон Германович, НГУ, Новосибирск, Россия. Модель индивидуального сознания, основанная на принципе социального доказательства и минимизации потребления ресурсов • NSU, Novosibirsk, Russia. A model of individual consciousness based on the principle of social proof and minimizing resource consumption • NSU, 俄羅斯新西伯利亞。基於社會證明和最小化資源消耗原則的個人意識模型

18:00-18:30 – Колпаков Федор Анатольевич, к.б.н., АНО ВО «Университет Сириус», Новосибирск, Россия. Цифровой двойник пациента • Ph.D., ANO VO

"Sirius University", Novosibirsk, Russia. Digital twin of the patient • 俄羅斯新西伯利亞「天狼星大學」ANO VO 博士。 患者的數位學生

29.06.2023

Подсекция «Системная биология»

Модератор: Землянская Е.В., к.б.н., ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия

Subsection "Systems biology"

Moderator: Elena Vasilievna Zemlyanskaya, Ph.D., Senior Researcher, Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia

“系統生物學” 小節

主持人: Elena Vasilievna Zemlyanskaya 博士, 俄羅斯新西伯利亞 RAS 細胞學和遺傳學研究所高級研究員

10:00-10:35 – Чень Мин, профессор, Университет Чжэцзян, Ханчжоу, Китай. Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические принципы и применения • Professor, Zhejiang University, Hangzhou, China. Systems theory, algebraic biology, artificial intelligence: mathematical principles and applications • 浙江大學教授, 中國杭州。系統論、代數生物學、人工智慧: 數學原理與應用

10:35-11:10 – Колчанов Николай Александрович, академик РАН, научный руководитель, Иванисенко В.А., Ощепков Д.Ю., Пономаренко М.П., ИЦиГ СО РАН, НГУ, Новосибирск, Россия. Системная биология: генные сети и большие генетические данные • Institute of Cytology and Genetics SB RAS, NSU, Novosibirsk, Russia. Systems biology: gene networks and big genetic data • 俄羅斯新西伯利亞新西伯利亞國立大學 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所。系統生物學: 基因網路與大遺傳數據

11:10-11:40 – Штарк Марк Борисович, д.б.н. академик РАН, ФИЦ ФТМ, Новосибирск, Россия. Нейронные сети и их интерактивная реконструкция (фМРТ — ЭЭГ исследование) (дистанционный доклад) • Doctor of Biological Sciences Academician of the Russian Academy of Sciences, FRC FTM, Novosibirsk, Russia. Neural networks and their interactive reconstruction (fMRI - EEG study) (remote report) • 生物科學博士 俄羅斯科學院院士, FRC FTM, 俄羅斯新西伯利亞。神經網路及其互動式重建 (fMRI - 腦電圖研究) (遠端報告)

11:40-12:00 – кофе-брейк • coffee break • 咖啡時間 (休閒時光)

Модератор: Афонников Дмитрий Аркадьевич, в.н.с., доцент, к.б.н., ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия • Moderator: Dmitry Arkadyevich Afonnikov, senior researcher, associate professor, candidate of biological sciences, Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia • 主持人: Dmitry Arkadyevich Afonnikov, 俄羅斯新西伯利亞 RAS 細胞學和遺傳學研究所高級研究員、副教授、生物科學研究生

12:00-12:30 – Дыгало Николай Николаевич, чл.-корр. РАН, д.б.н., проф., ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия. Нейронно-сетевые аспекты регуляции поведения • Corresponding member RAS, Doctor of Biological Sciences, Prof., Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia. Neural network aspects of behavior regulation • 通訊會員 RAS, 生物科學博士, 俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所教授。行為調節的神經網路面

12:30-13:00 – Лашин Сергей Александрович, в.н.с., к.б.н., ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия. Реконструкция математических моделей живых систем: проблемы и перспективы • Senior Researcher, Candidate of Biological Sciences, Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia. Reconstruction of mathematical models of living systems: problems and prospects • 俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所高級研究員、生物科學研究生。生命系統數學模型的重建: 問題與展望

13:00-13:30 – Пальянов Андрей Юрьевич 1, 2, 3, д.ф.-м.н., директор ИСИ СО РАН, Пальянова Н.В.2 . 1 ИСИ СО РАН; 2 НИИ ФИЦ ФТМ СО РАН; 3 НГУ, Новосибирск, Россия. Об актуальных задачах моделирования эволюционирующих систем. • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Director of ISI SB RAS, N.V. Palyanova2. 1 ISI SB RAS; 2 Research Institute of the Federal Research Center for Physics and Technology SB RAS; 3 NSU, Novosibirsk, Russia. On current problems of modeling evolving systems • 物理與數學科學博士, ISI SB RAS, N.V. Palyanova2 主任。1 個 ISI SB RAS; 2 俄羅斯聯邦科學院物理與技術研究中心研究所; 3 NSU, 俄羅斯新西伯利亞。關於演化系統建模的當前問題

13:30-14:30 – обед • dinner • 晚餐

Модератор: Лашин Сергей Александрович, в.н.с., к.б.н., ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия • Moderator: Lashin Sergey Aleksandrovich, senior researcher, candidate of biological sciences, Institute of Cytology and Genetics SB

RAS, Novosibirsk, Russia • 主持人: Lashin Sergey Aleksandrovich, 俄羅斯新西伯利亞 RAS 細胞學和遺傳學研究所高級研究員、生物科學研究生

14:30-15:00 – Козлов Владимир Александрович, НИИФКИ, Новосибирск, Россия. Иммунная система: гомеостаз-контролирующие функции, молекулярные и клеточные механизмы контроля • NIIFKI, Novosibirsk, Russia. Immune system: homeostasis-controlling functions, molecular and cellular control mechanisms • NIIFKI, 俄羅斯新西伯利亞。 免疫系統: 穩態控制功能、分子與細胞控制機制

15:00-15:30 – Иванисенко Владимир Александрович, в.н.с., доцент, к.б.н., Вензель А.С., Деменков П.С., Иванисенко Т.В., Антропова Е.А., Гайслер Е.В., Рогачев А.Д., Покровский А.Г., Колчанов Н.А., ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия. Применение методов искусственного интеллекта и анализа генных сетей для интерпретации омиксных данных • Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia. Application of artificial intelligence methods and gene network analysis to interpret omics data • 俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所。 應用人工智慧方法和基因網路分析解釋組學數據

15:30-15:50 – Акбердин Илья Ринатович, к.б.н., с.н.с., АНО ВО «Университет Сириус» (Сириус), Сочи, Россия. Потокное моделирование для задач биотехнологии (дистанционный доклад) • Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, ANO VO "Sirius University" (Sirius), Sochi, Russia. Flow modeling for biotechnology problems (remote talk) • 俄羅斯索契 АНО ВО「天狼星大學」(Sirius) 生物科學博士生、資深研究員。 生物技術問題的流程建模 (遠端通話)

15:50-16:10 – Голубятников Владимир Петрович, д.ф.-м.н., Татарина Е.А., НГУ, Новосибирск, Россия. Геометрия фазовых портретов одного класса генных сетей (дистанционный доклад) • NSU, Novosibirsk, Russia. Geometry of phase portraits of one class of gene networks (remote talk) • NSU, 俄羅斯新西伯利亞。 一類基因網路相圖的幾何結構 (遠程對話)

16:10-16:30 – Афонников Дмитрий Аркадьевич, в.н.с., доцент, к.б.н., ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия. Методы глубокого машинного обучения в феномике растений • Leading Researcher, Associate Professor, Candidate of Biological Sciences, Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia. Deep machine learning methods in plant phenomics • 俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所首席研究員、副教授、生物科學研究生。 植物表型組學中的深度機器學習方法

16:30-16:50 – Криворотько Ольга Игоревна 1,2, к.ф.-м.н., с.н.с., Кабанихин С.И.1, д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН, Зятков Н.Ю.1, 1 ИМ СО РАН, 2 ИВМиМГ СО

РАН, Новосибирск, Россия. Построение математических моделей эпидемиологии, экономики и социальных процессов на основе нейронных сетей. • Novosibirsk, Russia. Construction of mathematical models of epidemiology, economics and social processes based on neural networks • 俄羅斯新西伯利亞。基於神經網路建構流行病學、經濟和社會過程的數學模型

16:50-17:10 – кофе-брейк • coffee break • 咖啡時間 (休閒時光)

Модератор: Пальянов Андрей Юрьевич, д.ф.-м.н., директор ИСИ СО РАН, ИСИ СО РАН; НИИ ФИЦ ФТМ СО РАН; НГУ, Новосибирск, Россия • Moderator: Palyanov Andrey Yurievich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Director of the Institute of Social Sciences SB RAS, ISI SB RAS; Research Institute of the Federal Research Center for Physics and Technology SB RAS; NSU, Novosibirsk, Russia • 主持人: 帕利亞諾夫·安德烈·尤里耶維奇 (Palyanov Andrey Yurievich), 物理和數學科學博士, 俄羅斯科學院 SB 社會科學研究所所長, 俄羅斯科學院 ISI; 俄羅斯聯邦科學院物理與技術研究中心研究所; NSU, 俄羅斯新西伯利亞

17:10-17:30 – Туркина В.А., Савина Е.А., Вишнякова Е.В., Орлова Н.Г., Орлов Юрий Львович, д.б.н., профессор, Сеченовский Университет, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия. Компьютерная реконструкция генных сетей заболеваний: образование и онлайн инструменты биоинформатики • Doctor of Biology, Professor, Sechenov University, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia. Computer reconstruction of disease gene networks: education and online bioinformatics tools • 俄羅斯聯邦政府金融大學謝東諾夫大學生物學博士、教授, 俄羅斯莫斯科。疾病基因網路的電腦重建: 教育和線上生物資訊學工具

17:30-17:50 – Филиппов Станислав Сергеевич, Казеннов А.М., МФТИ, Москва, Россия. Использование нейронных сети AlphaFold2 для улучшения результатов белок-белкового докинга • MIPT, Moscow, Russia. Using AlphaFold2 neural networks to improve protein-protein docking results • MIPT, 莫斯科, 俄羅斯。使用 AlphaFold2 神經網路改善蛋白質-蛋白質對接結果

17:50-18:10 – Джапич Владимир, PhD, Институт Изучения и Развития Искусственного Интеллекта Сербии, Белград, Сербия. PneumoScreener: инструмент на основе искусственного интеллекта для автоматического обнаружения аномалий на рентгеновских и компьютерных снимках грудной клетки • PhD, Institute for the Study and Development of Artificial Intelligence of

Serbia, Belgrade, Serbia. PneumoScreener: an AI-powered tool to automatically detect abnormalities in chest X-rays and CT scans • 塞爾維亞人工智慧研究與發展研究所博士，塞爾維亞貝爾格萊德。PneumoScreener：一種人工智慧驅動的工具，可自動偵測胸部 X 光和 CT 掃描的異常情況

18:10-18:30 – Милованович Милош, Dr., Математический институт САН (Сербской Академии Наук), Белград, Сербия. Время и сознание в интуиционизме • Dr., Mathematical Institute SAS (Serbian Academy of Sciences), Belgrade, Serbia. Time and consciousness in intuitionism • 塞爾維亞貝爾格萊德數學研究所 SAS（塞爾維亞科學院）博士。直覺主義中的時間與意識

18:30-18:50 – Нерсисян С.1, Оганесян А.1, 2, Юсян А.3, Акопян С.1, Авагян С.3, Джордан Ф.3, Аракелян А.А.1, 2, Маилян Карине Рафиковна1, д.б.н., 1Институт Молекулярной Биологии, НАН РА; 2 Российско-Армянский университет; 3 Благотворительный фонд “Армянский Реестр Доноров Костного Мозга”, Ереван, Армения. Отсутствие применения подходов системной биологии в оценке взаимосвязи между HLA-C и тяжестью протекания COVID-19. • Yerevan, Armenia. Lack of application of systems biology approaches in assessing the relationship between HLA-C and the severity of COVID-19 • 亞美尼亞埃里溫。缺乏應用系統生物學方法來評估 HLA-C 與 COVID-19 嚴重程度之間的關係

Подсекция «Первые шаги в науке»

Модератор подсекции: Колчанов Н.А., академик РАН, научный руководитель ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия

Subsection “First steps in science”

Subsection moderator: Nikolay Aleksandrovich Kolchanov, Academician of the Russian Academy of Sciences, scientific director of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia

“科學的第一步” 小節

小節主持人：Nikolay Aleksandrovich Kolchanov，俄羅斯科學院院士、俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所科學主任

18:50-19:05 – Кирпичев Владимир Эрнестович, ученик МБОУ СОШ №8 имени М.И. Бусыгина, г. Усть-Илимск, Иркутская область, Россия. Применение технологий и инструментов искусственного интеллекта в распознавании и прогнозировании лесных пожаров Российской Федерации • student of MBOU Secondary School No. 8 named after M.I. Busygina, Ust-Ilimsk, Irkutsk region, Russia. Application of artificial intelligence technologies and tools in recognizing and

forecasting forest fires in the Russian Federation • MBOU 第八中學學生 M.I. 俄羅斯伊爾庫茨克州烏斯季伊利姆斯克布西吉納。人工智慧技術和工具在俄羅斯聯邦森林火災識別和預報中的應用

19:05-19:30 – закрытие Секции «СИСТЕМНАЯ БИОЛОГИЯ, ЛОГИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ». • Closing of the Section “SYSTEM BIOLOGY, LOGIC AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE”. • 系統生物學、邏輯和人工智慧」部分結束。

Подведение итогов • Summarizing • 總結 :

Колчанов Николай Александрович, Академик РАН, научный руководитель ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия • Kolchanov Nikolay Aleksandrovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, scientific director of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia • Kolchanov Nikolay Aleksandrovich, 俄羅斯科學院院士、俄羅斯新西伯利亞 SB RAS 細胞學和遺傳學研究所科學主任

Гончаров Сергей Савостьянович, Академик РАН, НГУ, Новосибирск, Россия • Goncharov Sergey Savostyanovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, NSU, Novosibirsk, Russia • Goncharov Sergey Savostyanovich, 俄羅斯科學院院士, NSU, 俄羅斯新西伯利亞;

Витяев Евгений Евгеньевич, д.ф.-м.н., НГУ, Новосибирск, Россия • Vityaev Evgeny Evgenievich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, NSU, Novosibirsk, Russia • Vityaev Evgeny Evgenievich, 俄羅斯新西伯利亞 NSU 物理和數學科學博士

Секция Конгресса
«Искусственный интеллект
в средствах измерений»

г. Москва, Покровский бульвар,
д. 11, F301

Congressional Section
"Artificial intelligence
in measuring instruments"

Moscow, Pokrovsky Boulevard,
11, F301

國會科
"人工智慧
在測量儀器中"

莫斯科，波克羅夫斯基大道，11、F301

27 июня 2023 г.

Руководитель Секции к.т.н. Гарбук С.В. • Head of the Section Ph.D. Garbuk S.V. •
科長 博士 加布克 S.V.

11-20 Гарбук С.В., НИУ ВШЭ, «Нормативно-техническая поддержка применения методов искусственного интеллекта при обработке данных в средствах измерений» • National Research University Higher School of Economics, "Regulatory and technical support for the use of artificial intelligence methods in data processing in measuring instruments" • 國立研究大學高等經濟學院, "在測量儀器數據處理中使用人工智慧方法的監管和技術支援"

11-50 Пронин А.Н., Сапожникова К.В., Тайманов Р.Е., ГНЦ ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева «Перспективы применения искусственного интеллекта в измерительных системах и проблемы стандартизации в этой сфере» • State Scientific Center FSUE VNIIM im. DI. Mendeleev "Prospects for the use of artificial intelligence in measuring systems and problems of standardization in this area" • 國

家科學中心 FSUE VNIIM im. DI. 門捷列夫“人工智慧在測量系統中的應用前景以及該領域的標準化問題”

12-20 Будкин Ю.В., ФГБУ Институт стандартизации, «Применение методов машинного обучения для повышения точности оценки свойств материалов по результатам косвенных измерений» • FSBI Institute of Standardization, “Application of machine learning methods to improve the accuracy of assessing the properties of materials based on the results of indirect measurements” • FSBI 標準化研究所, “應用機器學習方法提高基於間接測量結果評估材料性能的準確性”

12-50 Кузин А.Ю., Крошкин А.Н., ФГБУ ВНИИМС, «Практические аспекты применения нейросетевых технологий в средствах измерений и измерительных системах» • FGBU VNIIMS, “Practical aspects of the use of neural network technologies in measuring instruments and measuring systems” • FGBU VNIIMS, “神經網路技術在測量儀器和測量系統中使用的實際問題”

13-20 Морозов В.П., Лебединский И.Ю., Шапошникова Ю.С., ООО НАИС, «Перспективы и опыт использования искусственного интеллекта в метрологии для определения метрологической надежности автомобильных и вагонных весов» • NAIS LLC, “Prospects and experience of using artificial intelligence in metrology to determine the metrological reliability of automobile and carriage scales” • NAIS LLC, “在計量中使用人工智慧來確定汽車和車廂秤可靠性的前景和經驗”

13-50 Прокопчина С.В., ФГБОУ ВО Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, «Байесовские технологии в измерительных системах с искусственным интеллектом» • Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Financial University under the Government of the Russian Federation, “Bayesian technologies in measurement systems with artificial intelligence” • 俄羅斯聯邦政府高等教育金融大學聯邦國家預算教育機構, “人工智慧測量系統中的貝葉斯技術”

Перерыв с 14-20 до 14-50 • Break • 休息

14-50 Малыхина Г.Ф. ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, «Модельно-ориентированное проектирование информационно-измерительных систем, использующих рекуррентные нейронные сети» • Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, “Model-based design of information-measuring systems using recurrent neural networks” • 聯邦國家自治高等教育機構彼得大帝聖彼得堡理工大學, “使用循環神經網路的資訊

測量系統的模式設計”

15-20 Шестаков А.Л., Сеницин В.В., Ибряева О.Л. ФГАОУ ВО Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), «Методы искусственного интеллекта в диагностике прокатного производства» • Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education South Ural State University (national research university), “Artificial intelligence methods in diagnostics of rolling production” • 聯邦國家自治高等教育機構南烏拉爾國立大學（國立研究型大學），“軋製生產診斷中的人工智慧方法”

15-50 Кашипов А.А., Костюков Д.С. АНО ВО Университет Иннополис, «Применение искусственного интеллекта в области неразрушающего контроля» • ANO VO University Innopolis, “Application of artificial intelligence in the field of non-destructive testing” • ANO VO University Innopolis, “人工智慧在無損檢測領域的應用”

16-20 Лаврентьев А.Б., Воронцов А.М., Федотов А.А., Выголов О.В. АО Лаборатория Касперского, «Нейроморфная система машинного зрения для энергоэффективного измерения быстрых процессов» • JSC Kaspersky Lab, “Neuromorphic computer vision system for energy-efficient measurement of fast processes” • JSC 卡巴斯基實驗室, “用於快速流程節能測量的神經形態電腦視覺系統”

16-50 Дискуссия. Завершение работы Секции • Discussion. Completion of the Section's work • 討論。完成該科的工作



Секция Конгресса
«Математика, музыка
и искусственный интеллект»

Congressional Section
"Math, music
and artificial intelligence"

國會科
“數學、音樂
和人工智慧”

Руководитель Секции проф. Кобляков А.А.
Модератор Секции Сошинский И.С.

Head of the Section Prof. Koblyakov A.A.
Section moderator Soshinsky I.S.

該科主任教授。 科布利亞科夫 А.А.
版塊主持人 Soshinsky I.S.

26 июня 2023 г.

19-00 Кобляков А.А., проф., «Логика Творчества - новые трансмерные отношения» • Prof., “Logic of Creativity - new transdimensional relationships” • 教授, “創造力的邏輯——新的跨維度關係”

19-20 Концерт музыки, трансляция из Московской государственной консерватории им П.И.Чайковского • Music concert, broadcast from the Moscow State Tchaikovsky Conservatory • 音樂會, 由莫斯科國立柴可夫斯基音樂學院轉播

27 июня 2023 г.

14-00 Кобляков А.А., проф., «Музыка, мозг, сознание» • Prof., “Music, brain, consciousness” • 教授, “音樂、大腦、意識”

14-30 Петухов С.В., д.ф.-м.н. «Музыка и генетика: пифагорейские строи и универсалии геномных ДНК» • Doctor of Physical and Mathematical Sciences

“Music and genetics: Pythagorean systems and genomic DNA universals” • 物理和數學科學博士 “音樂和遺傳學：畢達哥拉斯系統和基因組 DNA 普遍性”

15-00 Шушарджан С.В., д.м.н. «Медико-социальные и биотехнологические ресурсы научной музыкотерапии» • Doctor of Medical Sciences “Medical, social and biotechnological resources of scientific music therapy” • 醫學博士 “科學音樂療法的醫學、社會和生物技術資源”

15-30 Степанян И.В., д.б.н., Сошинский И.С. «Синтез музыкальных строев на основе алгоритма Пифагора: параметры, свойства, закономерности» • “Synthesis of musical scales based on the Pythagorean algorithm: parameters, properties, patterns” • “基於畢達哥拉斯演算法的音階合成：參數、屬性、模式”

16-00 Лопатина В.М. «Представления В.М. Блинова о музыкальном и лингвистическом геноме» • “Representations by V.M. Blinov about the musical and linguistic genome” • “V.M. 的陳述 布利諾夫關於音樂和語言基因組的文章”

16-30 Хазина Л.В. «Нейрогенетика и музыкальное творчество» • “Neurogenetics and musical creativity” • “神經遺傳學和音樂創造力”

17-00 Амосов Г.Г., д.ф.-м.н., Комиссаренко А.В. «Возможность алгебраических операций над музыкальным текстом: ритм, интонация, тембр». • “The possibility of algebraic operations on a musical text: rhythm, intonation, timbre.” • “音樂文本代數運算的可能性：節奏、語調、音色。”

17-30 Гальцов Д.В., д.ф.-м.н., «О роли субъекта в музыке и физике» • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, “On the role of the subject in music and physics” • 物理和數學科學博士, “論學科在音樂和物理中的作用”

18-30 Буле Ж-Ю «Нумерация двадцати протеиногенных аминокислот» • “Numbering of twenty proteinogenic amino acids” • “二十種蛋白質氨基酸的編號”

19-00 Пучков М.М. «Новые музыкальные медиа в эпоху постцифрового искусства» • “New music media in the era of post-digital art” • “後數位藝術時代的新音樂媒體”

19-30 Сошинский И.С. «Алгоритмизация принципа «Обмана ожидания» и его системообразующий фактор в музыкальном творчестве» • “Algorithmization of the principle of “Deception of Expectations” and its system-forming factor in musical creativity” • “期望欺騙原理的演算法化及其在音樂創作中的系統形成因素”

19-50 Концерт музыки в фибоначчи-ступенных строях • Concert of music in Fibonacci scales • 斐波那契音階音樂會

20-00 Дискуссии, завершение работы секции • Discussions, completion of the section • 討論、完成該部分



Секция Конгресса
«Легенды мировой
и отечественной науки»

Congressional Section
"Legends of the world
and domestic science"

國會科
「世界的傳說
和國內科學」

Модераторы:

Любимов А.П., д.ю.н., Марков В.В., д.ф.-м.н.,
Музафаров В.М., к.-ф.м.н., Петухов С.В., д.ф.-м.н.

Moderators:

Lyubimov A.P., Doctor of Law, Markov V.V., Doctor of Physical and Mathematical
Sciences, Muzafarov V.M., Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Petoukhov S.V., Doctor of Physical and Mathematical Sciences

主持人:

Lyubimov A.P., 法學博士, Markov V.V., 物理和數學科學博士,
Muzafarov V.M., 物理和數學科學副博士, Petoukhov S.V., 物理和數學科學博
士

27.06.2023 РАН, Кабинет академика РАН Нобелевского лауреата
Жореса Ивановича Алферова (Москва, Ленинский пр. 32 а) • RAS, Office of
Academician of the RAS Nobel laureate Zhores Ivanovich Alferov (Moscow, Leninsky
pr. 32 а) • RAS, RAS 諾貝爾獎得主院士辦公室
Zhores Ivanovich Alferov (莫斯科, 列寧斯基 pr. 32 а)

16-00 Любимов А.П. , доктор юр. наук, проф., «Жорес Алферов - легенда

мировой науки». Обсуждения, дискуссии, воспоминания участников Секции • Doctor of Law Sciences, prof., “Zhores Alferov - a legend of world science.” Discussions, debates, memories of the Section participants • 法學博士 科學教授，
“若雷斯·阿爾費羅夫——世界科學的傳奇人物。” 該部分參與者的討論、辯論與回憶

17-30 Марков В.В., д.ф.-м.н., «Седов Леонид Иванович и Математический институт им. В.А.Стеклова». Обсуждения, дискуссии, воспоминания участников Секции • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, “Leonid Ivanovich Sedov and the Mathematical Institute named after. V.A. Steklova.” Discussions, debates, memories of the Section participants • 物理和數學科學博士，
“列昂尼德·伊万諾維奇·謝多夫和以他的名字命名的數學研究所”。 V.A.斯特克洛娃。” 該部分參與者的討論、辯論與回憶

18-10 Петухов С.В. д.ф.-м.н., «Юрий Иванович Манин сопредседатель Международного междисциплинарного семинара Алгебраическая биология и теория систем». Обсуждения, дискуссии, воспоминания участников Секции • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, “Yuri Ivanovich Manin co-chairman of the International Interdisciplinary Seminar Algebraic Biology and Systems Theory.” Discussions, debates, memories of the Section participants • 物理和數學科學博士，
“尤里·伊万諾維奇·馬寧國際代數生物學和系統理論跨學科研討會聯合主席”。 該部分參與者的討論、辯論與回憶

19-00 Музафаров В.М. д.ф.-м.н., «Юрий Михайлович Широков как человек и ученый». Обсуждения, дискуссии, воспоминания участников Секции • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, “Yuri Mikhailovich Shirokov as a person and scientist.” Discussions, debates, memories of the Section participants • 物理和數學科學博士，
“尤里·米哈伊洛維奇·希羅科夫作為一個人和科學家。” 該部分參與者的討論、辯論與回憶



Секция Конгресса
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

Section of the Congress
“ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
THEORY AND PRACTICE”

大會「人工智慧：理論與實踐」部分

Руководители и модераторы:

Борисов В.В., д.т.н., президент Российской Ассоциации ИИ (РАИИ),
Забезжайло М.И., д.ф.-м.н., **Кобринский Б.А.**, д.м.н.

Leaders and moderators:

Borisov V.V., Doctor of Technical Sciences, President of the Russian Association of AI (RAAI), **Zabezhaylo M.I.**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, **Kobrinisky B.A.**, Doctor of Medical Sciences

各位領導、主持人：

Borisov V.V.，技術科學博士，俄羅斯人工智慧協會 (RAAI) 主席；**Zabezhaylo M.I.**，物理和數學科學博士；**Kobrinisky B.A.**，醫學科學博士

30.06.2023

10-10 Лекторский В.А., академик РАН, «Искусственный интеллект в современной картине мира» • Academician of the Russian Academy of Sciences, “Artificial intelligence in the modern picture of the world” • 俄羅斯科學院院士，
《現代世界圖景中的人工智慧》

10-20 Кобринский Б.А., д.м.н., РАИИ, «Интерпретация, объяснимость и доверие к системам искусственного интеллекта» • Doctor of Medical Sciences, RAAI, “Interpretation, explainability and trust in artificial intelligence systems” • 醫學博士，RAAI，
“人工智慧系統的解釋、可解釋性和信任”

10.50-11.20 **Грибова В.В.**, д.т.н., чл.-корр. РАН «Онтологические инфраструктуры для создания интеллектуальных систем» • Doctor of Technical Sciences, corresponding member. RAS "Ontological infrastructures for creating intelligent systems" • 技術科學博士，通訊委員。RAS“用於創建智慧系統的本體基礎設施”

12.10–12.30 **Атаева О.М.**, к.т.н., **Серебряков В.А.**, д.ф.-м.н., **Тучкова Н.П.** к.ф.-м.н., “О построении графа знаний научной предметной области в семантической библиотеке» • “On the construction of a knowledge graph of a scientific subject area in a semantic library” • 語意圖書館中科學學科領域知識圖的構建

12.30-12.50 **Борисов В.В.**, д.т.н., **Жарков А.П.**, д.т.н., «Анализ и многомерное прогнозирование состояния сложных систем и проблемных ситуаций на основе нечетких темпоральных онтологических и когнитивных моделей» • “Analysis and multidimensional forecasting of the state of complex systems and problem situations based on fuzzy temporal ontological and cognitive models” • “基於模糊時間本體論和認知模型的複雜系統和問題情況的狀態 分析和多維預測”

12.50-13.10 **Прокопенко С.А.**, д.т.н., **Мисник А.Е.**, к.т.н., «Темпоральные нейро-нечеткие сети Петри для моделирования и управления сложными процессами в условиях неопределенности» • “Temporal neuro-fuzzy Petri nets for modeling and controlling complex processes under conditions of uncertainty” • 用於在不確定條件下建模和控制複雜過程的時間神經模糊 Petri 網

13.10-13.30 **Виноградов Г.П.**, д.т.н., «Информационные технологии на основе моделей искусственного интеллекта в соединениях вооруженных сил» • “Information technologies based on artificial intelligence models in armed forces formations” • “武裝部隊編隊中基於人工智慧模型的資訊技術”

13.30-13.50 **Благосклонов Н.А.**, **Кобринский Б.А.**, д.м.н., «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в диагностике орфанных болезней» • “Intelligent decision support systems in the diagnosis of orphan diseases” • “孤兒疾病診斷中的智能決策支持系統”

С 13-50 по 15-10 перерыв, кофе-брейк
break, coffee break, 休息，茶歇

15.10-15.40 **Забезжайло М.И.**, д.т.н., «К проблеме устойчивости результатов интеллектуального анализа пополняемых наборов данных» • “On the problem of stability of the results of intellectual analysis of updated data sets” • “關於更新資料集的智力分析結果的穩定性問題”

16.40-17.00 **Палюх Б.В.**, д.т.н., **Иванов В.К.**, к.т.н., «Модели и методы совместного использования функций доверия и нечетких нейронных сетей для диагностики многостадийных технологических процессов» • “Models and methods for joint use of trust functions and fuzzy neural networks for diagnosing multi-stage technological processes” • “聯合使用信任函數和模糊神經網路診斷多階段技術過程的模型和方法”

17.00 -17.20 **Смородинов А.Д.**, **Рассадин А.А.**, **Гавриленко Т.В.**, **Галкин В.А.** «Визуальный корреляционный анализ данных на основе искусственных нейронных сетей» • «Visual correlation analysis of data based on artificial neural networks» • “基於人工神經網路的數據視覺化相關性分析”

18.40-19.00 **Михеенкова М.А.**, д.т.н. «Формализация познавательной деятельности в социальных науках» • “Formalization of cognitive activity in social sciences” • “社會科學中認知活動的形式化”

19.10-19.30 **Малыхина Г.Ф.**, д.т.н., «Модельно-ориентированное проектирование информационно-измерительных систем, использующих рекуррентные нейронные сети» • “Model-based design of information and measurement systems using recurrent neural networks” • “使用循環神經網路基於模型的信息和測量系統設計”

Секция Конгресса
«Применение технологий
искусственного интеллекта
для профилактической медицины
и здоровьесбережения»

Section of the Congress
“Application of Technology artificial
intelligence for preventive medicine and
health preservation”

大會「技術應用」部分
«人工智慧用於預防醫學和養生»



Руководитель Каляев И.А., академик РАН,
модераторы: Григорьев О.Г., д.ф.-м.н., Кобринский Б.А., д.м.н.

Head Kalyaev I.A., academician of the Russian Academy of Sciences,
moderators: Grigoriev O.G., Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Kobrinisky B.A., Doctor of Medical Sciences

俄羅斯科學院院士卡利亞耶夫 I.A. 院長，
主持人: Grigoriev O.G., 物理和數學科學博士，
Kobrinisky B.A., 醫學科學博士

28.06.2023

17-00 Ростовцев В.Н., д.м.н., «Проект системы ФСД-мониторинга здоровья» • “Project of the FSD health monitoring system” • “FSD 健康監測系統計畫”

17-30 Афанасьева Т.В., д.т.н., «Нечёткие модели в задаче дескриптивного и предиктивного анализа медицинских данных пациентов с хроническими заболеваниями» • “Fuzzy models in the problem of descriptive and predictive analysis of medical data of patients with chronic diseases” • “慢性病患者醫療數據

描述性和預測性分析問題中的模糊模型”

18-00 Кобринский Б.А., д.м.н., «Подходы к созданию интеллектуальной системы контроля состояния операторов критической инфраструктуры» • “Approaches to creating an intelligent system for monitoring the condition of critical infrastructure operators” • “創建用於監控關鍵基礎設施運營商狀況的智能系統的方法”

18-30 Благодосклон Н.А., Берсенев Е.Ю., к.б.н., Воропаева Я.В., «Донитова В.В. Интеллектуальная рекомендательная система по здоровьесбережению» • “Donitova V.V. Intelligent health care recommendation system” • “Donitova V.V. 智慧醫療推薦系統”

19-00 Молодченков А.И., к.т.н., Николаев А.А., Пальчевский А.И., Лукин А.В. «Технология построения баз знаний на основе неоднородных семантических сетей для создания интеллектуальных систем (на примере ИИ-Гиппократ)» • “Technology for building knowledge bases based on heterogeneous semantic networks for creating intelligent systems (using the example of AI-Hippocrates)” • “基於異構語義網路建立知識庫以創建智慧系統的技術（以人工智慧希波克拉底為例）”

19-30 Коровин Я.С., к.т.н., «Технологии дистанционного мониторинга психоэмоционального состояния операторов критической инфраструктуры» • “Technologies for remote monitoring of the psycho-emotional state of critical infrastructure operators” • “關鍵基礎設施運營商心理情緒狀態遠端監控技術”

30.06.2023

10-50 Петрова В.В., к.м.н., Шулепов П.А., «Медико-биологическая основа модели цифрового медицинского профиля» • “Medico-biological basis of the digital medical profile model” • “數位醫療檔案模型的醫學生物學基礎”

11-20 Сенько О.В., д.ф.-м.н., Матвеев И.А., д.т.н., Кузнецова А.В. «Системы полностью значимых интерпретируемых моделей в биомедицинских исследованиях с использованием технологий искусственного интеллекта» • “Systems of fully meaningful interpretable models in biomedical research using artificial intelligence technologies” • “使用人工智慧技術的生物醫學研究中完全有意義的可解釋模型系統”

11-50 Ениколопов С.Н., к.пс.н., Кузнецова Ю.М., к.пс.н., Чудова Н.В., к.пс.н., Чуганская А.А., к.пс.н., «Перспективы развития инструментов автоматического распознавания тревожных и депрессивных состояний у пользователей социальных сетей» • “Prospects for the development of tools for automatic recognition of anxious and depressive states among users of social

networks” • “開發工具的前景自動識別社交識別網路使用者的焦慮和憂鬱狀態”

12-20 Смирнов И.В. «Технологии интеллектуального анализа текстов на основе разноуровневой обработки естественного языка» • “Text mining technologies based on multi-level natural language processing” • “基於多層次自然語言處理的文本探勘技術”

12-50 Станкевич М.А., «Выявление признаков психического неблагополучия по данным социальных сетей» • “Identification of signs of mental ill-being using data from social networks” • “使用社交網絡數據識別精神疾病跡象”

13-20 Жебель В.В., д.м.н., Зубарев Д.В., к.ф.-м.н., Девяткин Д.А., к.ф.-м.н., Соченков И.В., к.ф.-м.н., «Методы кросс-языкового выявления тематически близких и связанных документов в системах научно-технического поиска» • “Methods for cross-linguistic identification of thematically similar and related documents in scientific and technical search systems” • “跨語言主題識別方法” 科學技術檢索系統中的類似和相關文獻”

14-00 - 15-00 Дискуссия и завершение работы Секции • Discussion and conclusion of the Section work • 部門工作討論與總結



**Симпозиум
"Функциональные
системы", посвященный 125-
летию со дня рождения
П.К. Анохина**

**Symposium "Functional systems"
dedicated to the 125th
anniversary of the birth P.C.
Anokhina**

**座談會 功能性 體制」獻禮誕辰
125 週年 個人電腦。 阿諾基納**

**Руководитель Перцов С.С. чл.-корр. РАН,
модератор Клименко А.В. к.м.н.**

**Head Pertsov S.S. Corresponding member RAS,
moderator Klimenko A.V. Ph.D.**

**佩爾佐夫 S.S. 隊長 通訊會員 拉斯，
主持人 Klimenko A.V. 博士**

**28.06.2023, РАН, Президентский зал (Москва, Ленинский пр., 32а) • RAS,
Presidential Hall (Moscow, Leninsky Prospekt, 32a) • RAS, 總統廳 (莫斯科,
Leninsky Prospekt, 32a)**

**11.50 Муртазина Е.П., к.м.н., Перцов С.С. чл.-корр. РАН, проф. РАН, д.м.н.,
«Системные аспекты взаимодействия людей и субъектов с искусственным
интеллектом» • “System aspects of interaction between people and subjects with
artificial intelligence” • “人與人工智慧主體之間互動的系統方面”**

12.15 Ковалева А.В. к.б.н., Крикленко Е.А., Лихоманова Е.Н.

«Кардиореспираторные взаимодействия при выполнении человеком заданий разного уровня сложности» • “Cardiorespiratory interactions when a person performs tasks of different levels of complexity” • “當一個人執行不同複雜程度的任務時，心肺相互作用”

12.40 Каратыгин Н.А. к.б.н., Коробейникова И.И. к.б.н., Перцов С.С. чл.-корр. РАН, проф. РАН, д.м.н., «Влияние ритмически организованной оптической стимуляции на спектрально-пространственные характеристики α -диапазона ээг человека при выполнении когнитивной задачи» • “The influence of rhythmically organized optical stimulation on the spectral-spatial characteristics of the human EEG α -range when performing a cognitive task” • “有節奏組織的影響執行認知任務時光刺激對人類腦電圖 α 範圍光譜空間特徵的影響”

13.05 Клименко А.В. к.м.н., Перцов С.С. чл.-корр. РАН, проф. РАН, д.м.н., Яковенко И.Ю. проф. д.б.н., «Физиологическая цена высокорезультативного целенаправленного поведения у людей с различными психофизиологическими характеристиками на модели эндохирургического тренинга» • “Physiological price of highly effective goal-directed behavior in people with different psychophysiological characteristics on the model of endosurgical training” • “在內外科訓練模型上，具有不同心理生理特徵的人高效目標導向行為的生理代價”

13.30 Бабанов Н.Д. к.б.н., Кубряк О.В. д.б.н. «Особенности сенсомоторной деятельности человека в экзоскелете» • “Features of human sensorimotor activity in an exoskeleton” • “外骨骼中人類感覺運動活動的特徵”

13.55 Аристов В.В., Кубряк О.В. д.б.н., Степанян И.В. «Поиск новых методов анализа ЭЭГ с использованием разномасштабных кольцевых структур» • “Search for new methods for EEG analysis using different-scale ring structures” • “尋找使用不同尺度環形結構進行腦電圖分析的新方法”



**Секция Конгресса
«Резонансы ДНК»**

**Congressional Section
"DNA Resonances"**

**國會科
“DNA 共振”**

**Руководитель Ремпель М.В., к.б.н.,
модератор Полимерий Александра**

**Head Rempel M.V., Ph.D.,
moderator Polymerium Alexandra**

**主管 Rempel M.V., 博士,
主持人 Polymerium Alexandra**

28.06.2023

18-00 Ихлов Борис Лараревич, к.ф.-м.н., "Деструкция РНК вирусов с помощью микроволн" • "Destruction of RNA viruses using microwaves" • “利用微波破壞 RNA 病毒”

18-40 Ремпель Максим Викторович, к.б.н., "Параллельность пуриновых последовательностей ДНК в нуклеосомах и структурные модели водной оболочки ДНК". • "Parallelism of purine DNA sequences in nucleosomes and structural models of the DNA water shell." • “核小體中嘌呤 DNA 序列的平行性和 DNA 水殼的結構模型。”

19-30 Зырянова Нелли Викторовна, к.б.н., "Структурирование водных растворов под влиянием олигомеров ДНК и влияние электромагнитных полей на живые структуры" • "Structuring of aqueous solutions under the influence of DNA oligomers and the influence of electromagnetic fields on living structures" • “DNA 低聚物影響下的水溶液結構以及電磁場對生命結構的影響”

20-20 Петухов Сергей Валентинович, д.ф.-м.н., "Резонансные

взаимодействия в биосистемах и универсальные правила стохастической организации геномных ДНК" • Doctor of Physical and Mathematical Sciences, "Resonant interactions in biosystems and universal rules of stochastic organization of genomic DNA" • 物理和數學科學博士, “生物系統中的共振相互作用和基因組 DNA 隨機組織的普遍規則”

29.06.2023

7-20 утра по тихоокеанскому времени (17-20 мск): д-р **Ирэн Цезарь** «Нелокальная ДНК-волновая оптика для дистанционной биологической фотографии» • "Nonlocal DNA wave optics for remote bioholography" • “用於遠程生物全息術的非局部 DNA 波光學”

8:00 утра по тихоокеанскому времени: **Ричард Алан Миллер**, доктор философии. «Современная физика и биологическая резонансная сигнализация» Грантс-Пасс, Орегон, США • 8:00 am PT: Richard Alan Miller, Ph.D. "Modern Physics and Biological Resonance Signaling" Grants Pass, Oregon, USA • Тихоокеанское время 8:00: Ричард Алан Миллер (Richard Alan Miller) доктор “現代物理學和生物共振訊號”, Грантс-Пасс, Орегон, США

8-30 утра по тихоокеанскому времени: **Макс Ремпель**, доктор философии. «Параллелизм слоев воды и оснований ДНК: раскрытие происхождения кристаллизации многослойной структуры воды и ее влияние на динамику хроматина», Сан-Диего, США • 8-30am PT: Max Rempel, Ph.D. “Parallelism of water layers and DNA bases: revealing the origin of crystallization of the multilayer structure of water and its impact on chromatin dynamics”, San Diego, USA • Тихоокеанское время 8-30: Max Rempel доктор “水層和 DNA 鹼基的平行性: 揭示水多層結構結晶的起源及其對染色質動力學的影響”, Сан-Диего, США

9-00 по тихоокеанскому времени (12-00 по восточному поясному времени): **Глен Рейн**, доктор философии. «Экологические реакции ДНК человека, контролируемые с помощью спектроскопии диэлектрического импеданса», США. • 9:00 am PT (12:00 pm EST): Glen Raine, Ph.D. "Ecological responses of human DNA monitored by dielectric impedance spectroscopy", USA. • Тихоокеанское время 9:00 (Восточное время 12:00): Glen Raine доктор “透過介電阻抗譜監測人類 DNA 的生態反應”, США

9-45 по тихоокеанскому времени (12-45 по восточному поясному времени) **Панельная дискуссия** • 9-45 PT (12-45 EST) Panel Discussion • 9-45 PT (12-45 EST) 小組討論

10-50 по тихоокеанскому времени (20-50, Финляндия) **Матти Питканен**

«Взгляд TGD на квантовую биологию и понятие морфогенетического поля» • 10-50 PT (20-50, Finland) Matti Pitkänen "TGD's perspective on quantum biology and the concept of the morphogenetic field" • 10-50 PT (20-50, Finland) Matti Pitkänen “TGD 對量子生物學的觀點和形態發生場的概念”

11-30 утра по тихоокеанскому времени (20-30, Италия) **Диего Лучио Рапопорт Камподонико**, доктор философии. «Логофизика бутылки Клейна и сверхдуальный онтопоэзис: единство разума и пространственно-временных физико-химико-биологических организаций» • 11-30am PT (8-30pm Italy) Diego Lucio Rapoport Campodonico, Ph.D. “Logophysics of the Klein bottle and superdual ontopoiesis: the unity of mind and spatiotemporal physical-chemical-biological organizations” • 太平洋時間上午 11 點至 30 點 (義大利下午 8 點至 30 點) 迭戈·盧西奧·拉波波特·坎波多尼科 (Diego Lucio Rapoport Campodonico) 博士 “克萊因瓶的邏輯物理學和超二元本體論：心靈和時空物理-化學-生物組織的統一”

13:00 PDT (16:00 EDT): **Энтони Фуччионе** «Электродинамика клеточного цикла. Биоэлектромагнитные поля», США • 13:00 PDT (16:00 EDT): Anthony Fuccione, Electrodynamics of the Cell Cycle. Bioelectromagnetic fields", USA • 13:00 PDT (16:00 EDT) : Anthony Fuccione, 細胞週期電動力學。生物電磁場”，美國

30.06.2023

16-20 **Алексей Мелких** "Взаимодействия ДНК и белков: нерешенные вопросы" • "Interactions of DNA and proteins: unresolved issues" • “DNA 和蛋白質的相互作用：未解決的問題”

17-00 **Николай Колтовой** "Влияние электромагнитного поля на ДНК" • “The influence of the electromagnetic field on DNA” • “電磁場對 DNA 的影響”

17-40 **Сергей Котковский** «Золото-комплексное сечение. Принцип кососимметрического сопряжения. Дуальные поля» • “Gold-complex section. The principle of skew-symmetric conjugation. Dual fields” • 黃金複合體部分。斜對稱共軛原理。雙領域”

18-20 Панчелюга В.А., к.ф.-м.н., "О системном значении универсального спектра периодов" • "On the systemic significance of the universal spectrum of periods" • “論普遍時期譜的系統意義”

19-00 **Мякишев-Ремпель М.В.**, к.б.н. "Проверка гипотезы о резонансах ДНК при помощи вычислительной геномики. Раковые мутации предпочтительно избегают попадания в электронные провода в ДНК" • "Testing the DNA resonance hypothesis using computational genomics. Cancer mutations preferentially avoid electron wires in DNA." • “使用計算基因組學測試 DNA 共振假說。癌症突變優先避開 DNA 中的電子線。”



**Секция Конгресса
«Вопросы фундаментальной
физиологии и медицины»**

**Congressional Section
"Issues of fundamental
physiology and medicine"**

**國會科
“基本問題 生理學和醫學”**

Секция «Вопросы фундаментальной физиологии и медицины»

Руководитель и модератор д.м.н. Умрюхин А.Е.

Section “Issues of fundamental physiology and medicine”

Leader and moderator Dr.Med.Sc. Umryukhin A.E.

“基礎生理學與醫學問題” 部分

領導者和主持人 Dr.Med.Sc. 烏姆留欣 А.Е.

28 июня 2023 г.,

Москва, кафедра нормальной физиологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Моховая, д. 11, строение 4) • Moscow, Department of Normal Physiology, First Moscow State Medical University named after. THEM. Sechenov (Mokhovaya, 11, building 4) • 莫斯科師範生理學係以莫斯科國立第一醫科大學命名。他們。謝切諾夫 (Mokhovaya, 11, 4 號樓)

Пленарные доклады
Plenary reports
全體會議報告

10-30 Островский М.А. «Механизм генерации, передачи и обработки зрительного (фоторецепторного) сигнала в сетчатке глаза» (трансляция Президентского зала РАН) • “The mechanism of generation, transmission and processing of the visual (photoreceptor) signal in the retina of the eye” (broadcast from the Presidential Hall of the Russian Academy of Sciences) • 「眼睛視網膜中視覺（感光）訊號的產生、傳輸與處理機制」（俄羅斯科學院總統廳播送

11-00 Умрюхин А.Е. «Алгоритмы поведения человека: может ли искусственный сильный интеллект быть лишён ограничений человеческого» • “Algorithms of human behavior: can artificial strong intelligence be deprived of human limitations” • “人類行為的演算法：人工智慧能否擺脫人類的限制”

Секционные доклады
Sectional reports
分段報告

12-00 Полетаева И.И. «Когнитивные способности животных – успешная селекция мышей на признак «неисчезаемость» • “Animal cognitive abilities—successful selection of mice for the “inextinct” trait” • 動物認知能力—成功選擇具有『絕滅』特徵的小鼠

12-30 Машарипов Р.С., Князева И.С., Коротков А.Д., Киреев М.В. «Методы построения функционального коннектома мозга человека» • “Methods for constructing a functional connectome of the human brain” • “建構人腦功能連結體的方法”

13-00 Снежин А.Н. «Строение искусственного суперинтеллекта» • “The structure of artificial superintelligence” • “超級人工智慧的結構”

13-30 Горкин А.Г. «Мозг, психофизиологическая проблема, искусственный интеллект» • “Brain, psychophysiological problem, artificial intelligence” • “大腦、心理生理問題、人工智慧”

14-00 Исакевич В.В., Исакевич Д.В., Косарева К.В., Сушкова Л.Т. Владимирский государственный университет, Владимир, Россия «Решения для общедоступного скрининга сердечно-сосудистых заболеваний» • “Solutions for public screening of cardiovascular diseases” • “心血管疾病公共篩檢解決方案”

14-30 Дискуссия • Discussion • 討論



**Секция Конгресса
«Методологические аспекты
прогнозирования»**

**Section of the Congress
"Methodological aspects of
forecasting"**

**大會部分
方法論方面 的預測**

**Руководители и модераторы:
Рябчикова Н.А., д.б.н., Годарев-Лозовский М.Г.**

**Leaders and moderators:
Ryabchikova N.A., Doctor of Biological Sciences, Godarev-Lozovsky M.G.**

**各位領導、主持人：
Ryabchikova N.A., 生物科學博士, Godarev-Lozovsky M.G.**

29.06.2023

**Пленарные доклады
Plenary reports
全體會議報告**

13-50 Рябчикова Н. А., д.б.н., МГУ им.Ломоносова, «Искусственный интеллект в оценке когнитивных функций мозга» • “Artificial intelligence in assessing the cognitive functions of the brain” • “評估大腦認知功能的人工智慧”

14-10 Годарев-Лозовский М.Г. «Прогноз концептуального решения в будущем первой проблемы Д. Гильберта» • “Forecast of a conceptual solution in the

future to D. Hilbert's first problem" • “對 D.希爾伯特第一個問題未來概念性解決方案的預測”

14-40 Королёв А. Д., к.ф.н., «Роль виртуалистики в прогнозировании научно-технического прогресса» • “The role of virtualistics in forecasting scientific and technological progress” • “虛擬學在預測科學技術進步中的作用”

Секционные доклады

Sectional reports

分段報告

15-00 Елхова О.И., д.ф.н., Кудряшев А.Ф., д.ф.н., «Особенности предвидения в эволюционной модели искусственного интеллекта» • “Features of foresight in the evolutionary model of is artificial intelligence” • “演化模型中的遠見特徵人工智慧”

15-20 Сапунов В.Б., д.б.н., «Биоиндикационные методы в предсказании природных и антропогенных катастроф» • “Bioindication methods in predicting natural and man-made disasters” • “預測自然災害和人為災害的生物指示方法”

15 40 Савостьянов Г.А., д.б.н., «О новой теории разделения труда и прогнозирования развития организмов и сообществ» • “On the new theory of division of labor and forecasting the development of organisms and communities” • “論勞動分工的新理論以及預測有機體和群落的發展”

16-00 Алтаев Н. К., к.х.м., «О прогностических возможностях основополагающих идей научной философии Декарта» • “On the predictive capabilities of the fundamental ideas of Descartes' scientific philosophy” • “論笛卡爾科學哲學基本思想的預測能力”

16-20 Войцехович В.Э., д.ф.н., проф. ТвГУ, «Возможные фундаментальные прорывы в науке 21 в. • “Possible fundamental breakthroughs in science of the 21st century.” • «21 世紀科學可能的根本性突破。”

16-40 Емельянов А. Н., к.б.н., «Утиный тест, как методология обмана в прогностике» • “Duck test as a methodology for deception in prognostication” • “鴨子測試作為預測欺騙的方法”

17-00 Першуткин С.Н., доктор соц. наук, «О необходимости новой методики прогнозирования на принципах асимметрии» • “On the need for a new forecasting technique based on the principles of asymmetry” • “需要一種基於不對稱原理的新預測技術”

17-20 Полуян П.В., к.ф.н., «Прогнозирование на основе обработки текстов на естественных языках (база данных как цифровой двойник текста)» •

“Forecasting based on text processing in natural languages (database as a digital twin of text)” • , 《基於自然語言文本處理的預測（資料庫作為文本的數位孿生）》

17-40 Тетенков Н. Б., к.ф.н., «Социальное прогнозирование» • “Social Forecasting” • “社會預測”

18-00 Фалько В. И., к.ф.н., «Виртуальная реальность в темпорологии и прогностике. Парадокс предсказания научного открытия: пути разрешения» • “Virtual reality in temporology and prognosis. The paradox of predicting a scientific discovery: ways to resolve it” • “時間學和預後中的虛擬現實。預測科學發現的悖論：解決它的方法”

18-20 Ксендзук А.В., д.т.н., МИРЭА "Статистическая устойчивость нейросетей в задачах прогнозирования" • "Statistical stability of neural networks in forecasting problems" • “神經網路在預測問題中的統計穩定性”

18-40 Дискуссия • Discussion • 討論

WORLD CONGRESS
THEORY OF SYSTEMS,
ALGEBRAIC BIOLOGY,
ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
mathematical foundation and applications



世界大會
系統論、代數生物
學、人工智能：
數學基礎與應用

ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС
ТЕОРИЯ СИСТЕМ,
АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ:
математические основы и приложения

Секция Конгресса «Биомеханика и биоинженерия»

Congressional Section "Biomechanics and bioengineering"

國會科 “生物力學與生物工程”

**Соруководители д.т.н., проф. В.А. Глазунов,
д.т.н., проф. С.С. Гаврюшин, д.ф.-м.н. С.В. Петухов**

**Co-directors: Doctor of Technical Sciences, Prof. V.A. Glazunov,
Doctor of Technical Sciences, Prof. S.S. Gavryushin, Doctor of Physical and
Mathematical Sciences S.V. Petukhov**

**聯合主任：技術科學博士、教授。 VA 格拉祖諾夫，
技術科學博士，教授。 SS Gavryushin，物理和數學科學博士 S.V. 佩圖霍夫**

29 июня 2023г.

(Время на доклады 10-15 минут, 5 минут ответы на вопросы)

(Time for reports 10-15 minutes, 5 minutes for answers to questions)

(報告時間 10-15 分鐘，回答問題 5 分鐘)

10-15 Гаврюшин С.С., д.т.н., «Программно-аппаратная поддержка высокотехнологичных медицинских хирургических операций» • “Software and hardware support for high-tech medical surgical operations” • “高科技醫療外科手術的軟硬體支援”

10-30 Каганов Ю.Т., Гримберг Д.С. «Биоинспирированное управление манипулятором типа «хобот» на основе методов искусственного интеллекта» •

“Bio-inspired control of a trunk-type manipulator based on artificial intelligence methods” • “基於人工智慧方法的軀幹式機械手臂仿生控制”

10-45 Степанян И.В., д.б.н., «Исследование свойств пространств дробной размерности в математической биологии и их приложения в вычислительной геометрии, анализе данных и обработке сигналов» • “Investigation of the properties of fractional-dimensional spaces in mathematical biology and their applications in computational geometry, data analysis and signal processing” • “數學生物學中分數維空間的性質及其在計算幾何、數據分析和信號處理中的應用的研究”

11-00 Фомин А.С., Глазунов В.А., д.т.н., «Реконфигурируемый механизм для посттравматической реабилитации» • “Reconfigurable mechanism for post-traumatic rehabilitation” • “創傷後復原的可重建機制”

11-15 Гаврюшин С.С., д.т.н., Арутюнов С.Д., Полякова Т.В. «Конечно-элементное моделирование установки временных внутрикостных имплантатов при лечении концевых дефекта зубного ряда» • “Finite element modeling of the installation of temporary intraosseous implants in the treatment of end defects of the dentition” • “安裝臨時骨內植體治療牙列末端缺損的有限元素建模”

11-30 Румянцева А.А., Романова П.С., Щукин С.И., Волков А.К. «Оценка биологического возраста человека» • “Estimation of a person's biological age” • “估計一個人的生物年齡”

11-45 Кобелев А.В., Попова В.А., Гойдина Т.А., Липич Я.Н., Щукин С.И. «Нейромышечный интерфейс предплечья на основе метода электроимпедансной миографии» • “Neuromuscular interface of the forearm based on the electrical impedance myography method” • “基於電阻抗肌電描記法的前臂神經肌肉介面”

12-00 Ихлов Б. Л. «Деструкция РНК covid-19 и ВИЧ с помощью микроволн» • “Destruction of covid-19 and HIV RNA using microwaves” • “使用微波破壞 covid-19 和 HIV RNA”

12-15 Ихлов Б. Л. «Расширенная паспортизация генома человека» • “Extended certification of the human genome” • “人類基因組的擴展認證”

12-30 Долгих А.И. «Механизмы параллельной структуры в устройствах реабилитации нижних конечностей» • “Parallel structure mechanisms in lower limb rehabilitation devices” • “下肢復健裝置中的平行結構機制”

12-45 Колосов Е.В., Рочагов А.В., Жолобов А.В. Явелов И.С. «Неинвазивные методы и средства для получения, анализа и передачи кардиомеханосигналов» • “Non-invasive methods and means for obtaining, analyzing and transmitting cardiomechanical signals” • “獲取、分析和傳輸心臟機械信號的非侵入性方法和手段”

13-00 Дубровская Е.С., Лапшина М.А., Малкова А.Н., Лермонтов С.А. «Создание 3D сетей из живых нейронов в матрице на основе кевларовых аэрогелей» • “Creation of 3D networks of living neurons in a matrix based on Kevlar aerogels” • “在基於 Kevlar 氣凝膠的矩陣中創建活體神經元的 3D 網路”

13-15 Петухов С.В. д.ф.-м.н., «Генетическая биомеханика и универсальные правила стохастики геномных ДНК» • “Genetic biomechanics and universal rules of stochastics of genomic DNA” • “遺傳生物力學和基因組 DNA 隨機性的普遍規則”

13-45 Киселев С.В., Фомин А.С., «Складной шестиподвижный манипулятор параллельной структуры с круговой направляющей» • “Folding six-movable manipulator of parallel structure with a circular guide” • “圓形導軌平行結構折疊六動機械手”

**Секция Конгресса
«Философско-
методологические основания
искусственного
интеллекта и когнитивных
исследований»**



**Congressional Section
"Philosophical and
methodological artificial
foundations intelligence and
cognitive research"**

**國會科
“哲學與方法論人工地基 智力
和認知 研究”**

29 июня 2023 г.

Ведущий в президентском зале: академик РАН Лекторский В.А.
Ведущие онлайн: д.ф.н. Алексеев А.Ю., к.ф.н. Катречко С.Л.

Presenter in the presidential hall: Academician of the Russian Academy of Sciences Lektorsky V.A.

Online presenters: Ph.D. Alekseev A.Yu., Ph.D. Katrechko S.L.

總統廳主講人：俄羅斯科學院院士 Lektorsky V.A.
線上演講者：博士。 Alekseev A.Yu. 博士 卡特雷奇科 S.L.

Прослушивание выступлений из Президентского зала и транслируемых в Президентский зал • Listening to speeches from the Presidential Hall and broadcast to the Presidential Hall • 聆聽總統府的演講並向總統府廣播

10-00 Лекторский В.А., председатель НСММИ РАН, академик РАН Вступительное слово (Президентский зал). • Lektorsky V.A., Chairman of the National Research Institute of Fine Arts of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences Opening speech (Presidential Hall). • 俄羅斯科學院國家美術研究所所長、俄羅斯科學院院士 Lektorsky V.A. 致開幕詞（總統廳）。

10-05 Хабриева Т.Я., академик-секретарь Отделения общественных наук РАН, академик РАН, Приветственное слово, открытия дня Конгресса Отделения общественных наук РАН (Президентский зал) • Khabrieva T.Ya., Academician-Secretary of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Welcoming speech, opening day of the Congress of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (Presidential Hall) • 俄羅斯科學院社會科學部院士兼秘書、俄羅斯科學院院士 Khabrieva T.Ya. 致歡迎詞，俄羅斯科學院社會科學部大會開幕科學院（總統府）

10-10 Глазьев С.Ю., академик РАН «Стратегическое планирование и искусственный интеллект» • “Strategic planning and artificial intelligence” • «策略規劃與人工智慧»

10-40 Макаров В.Л., заместитель председателя НСММИ РАН, академик РАН, «Цифровая платформа сети информационных центров как основа цифровой трансформации» • “Digital platform of a network of information centers as the basis for digital transformation” • “作為數位轉型基礎的資訊中心網路數位平台”

11-10 Бахтизин А.Р., член-корреспондент РАН «Инструменты цифровой трансформации» • corresponding member of the Russian Academy of Sciences “Tools of digital transformation” • 俄羅斯科學院通訊院士 “數位轉型的工具”

11-40 Петрунин Ю.Ю. д.ф.н. «Государственное управление и искусственный интеллект: история и современность» • “Public administration and artificial intelligence: history and modernity” • “公共管理與人工智慧：歷史與現代”

12-10 Кудина М.В., д.э.н., зам. декана факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова «Цифровые технологии в управлении человеческим капиталом» • “Digital technologies in human capital management” • “人力資本管理中的數位技術”

Пленарные доклады, представленные в Президентском зале • Plenary reports presented in the Presidential Hall • 在總統府提交的全體報告

12-40 Алексеев А.Ю., д.ф.н., координатор научных программ НСММИ РАН

«Основные вопросы философии искусственного интеллекта» (Президентский зал) • “Basic issues of the philosophy of artificial intelligence” (Presidential Hall) • 「人工智慧哲學的基本問題」科學計畫協調員（總統廳）

13-10 Михайлов И.Ф., д.ф.н. «Фаллибилизм как основа рациональности: философские импликации для естественного и искусственного интеллекта» (президентский зал) • “Fallibilism as the basis of rationality: philosophical implications for natural and artificial intelligence” (presidential hall) • 「作為理性基礎的易錯論：對自然智慧與人工智慧的哲學影響」（總統廳）

13-40 Целищев В.В., д.ф.н., научный руководитель Института философии и права СО РАН, «Вычислимость и невычислимость в контексте философии математики» (зал ИЦиГ СО РАН, секции 1 и 3) • , “Computability and non-computability in the context of the philosophy of mathematics” (hall of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, sections 1 and 3) • , 「數學哲學背景下的可計算性和不可計算性」（SB RAS 細胞學和遺傳學研究所大廳，部分 1 和 3）

Перерыв с 14-10 по 14-40

Break from 14-10 to 14-40

從 14-10 休息到 14-40

Пленарные доклады онлайн

Plenary presentations online

全體會議線上演示

14-40 Аршинов В.И., член НСМИИ РАН, д.ф.н., Институт философии РАН, «Сложностный искусственный интеллект» (*онлайн*) • “Complex artificial intelligence” (online) • “複雜人工智慧”（線上）

15-10 Хлебалин А.В., к.ф.н., Институт философии и права СО РАН «Вычислимость человеческая и машинная: сопоставления» (зал ИЦиГ СО РАН, секции 1 и 3) • “Human and machine computability: comparisons” (hall of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, sections 1 and 3) • “人類和機器的可計算性：比較”（SB RAS 細胞學和遺傳學研究所大廳，第 1 和第 3 部分）

15-40 Ткаченко В.В., Филипеня О.Л. (Минск) «Информационный аспект методологии философии» • (Minsk) “Information aspect of the methodology of philosophy” • （明斯克）“哲學方法論的資訊方面”

16-10 Сергеев С.Ф., д.пс.н., (Санкт-Петербургский государственный университет) председатель Санкт-Петербургского регионального отделения НСМИИ РАН «Антропоморфная технопроекция в искусственном интеллекте» (*онлайн*) • (St. Petersburg State University) Chairman of the St. Petersburg regional

branch of the NSMII RAS “Anthropomorphic technoprojection in artificial intelligence” (online) • , (聖彼得堡國立大學) NSMII RAS 聖彼得堡地區分會主席「人工智慧中的擬人化技術投影」(線上)

16-40 Барышников П.Н., д.ф.н., ФГБОУ ВО "Пятигорский государственный университет", «Вычислительные машины, тело и разум: метафорические истоки механистического компьютеризма» (*онлайн*) • “Computing machines, body and mind: metaphorical origins of mechanistic computationalism” (online) • “計算機器、身體和心靈：機械計算主義的隱喻起源”(線上)

17-10 Зайкова А.С., кандидат философских наук (Институт философии и права Сибирского отделения РАН) Новая В-теория как основная теория времени для систем искусственного интеллекта (зал ИЦиГ СО РАН, секции 1 и 3) • New B-theory as the main theory of time for artificial intelligence systems (hall of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS, sections 1 and 3) • (俄羅斯科學院西伯利亞分院哲學與法律研究所) 新 B 理論作為人工智慧系統的主要時間理論 (俄羅斯科學院細胞學與遺傳學研究所大廳) , 第 1 節和第 3 節)

17-40 Катречко Сергей Леонидович, кандидат философских наук, (ГАУГН) Трансцендентализм и искусственный интеллект (*онлайн*) • Transcendentalism and artificial intelligence (online) • 超驗主義和人工智慧 (線上)

С 18-10 дискуссия • From 18-10 discussion • 討論

19-00 закрытие секции • section closing • 部分結束



**Секция Конгресса
«Вычислимость машинная
и человеческая, феномен
неполноты»**

**Congressional Section
“Machine computability and human,
phenomenon incompleteness”**

**國會科
“機器可計算性 以及人類、現象 不
完整”**

29 июня 2023 г. • June 29, 2023

**Ведущий проф. Целищев В.В.
Модератор Хлебалин А.В.**

**Leading prof. Tselishchev V.V.
Moderator Khlebalin A.V.**

**領導教授。 採利舍夫 V.V.
主持人 Khlebalin A.V.**

Прослушивание выступлений из программы Президентского зала •
Listening to speeches from the Presidential Hall program • 聆聽總統府演說節目
10-00 Лекторский В.А., председатель НСММИ РАН, академик РАН
Вступительное слово (президентский зал). • Lektorsky V.A., Chairman of the
National Research Institute of Fine Arts of the Russian Academy of Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences Opening remarks (presidential
hall). • 俄羅斯科學院國家美術研究所所長、俄羅斯科學院院士 Lektorsky V.A.
致開幕詞（總統廳）。

10-10 Хабриева Т.Я., академик-секретарь Отделения общественных наук
РАН, академик РАН, Приветственное слово, открытия дня Конгресса Отделения

общественных наук РАН (президентский зал) • Khabrieva T.Ya., Academician-Secretary of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Welcoming speech, opening day of the Congress of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (presidential hall) • 俄羅斯科學院社會科學部院士兼秘書、俄羅斯科學院院士 Khabrieva T.Ya.致歡迎辭，俄羅斯科學院社會科學部大會開幕科學院（總統府）

10-40 Макаров В.Л., заместитель председателя НСММИ РАН, академик РАН, «Цифровая платформа сети информационных центров как основа цифровой трансформации» (зал МГУ Шуваловский корп.) • “Digital platform of a network of information centers as the basis for digital transformation” (hall of MSU Shuvalovsky building) • “作為數位轉型基礎的資訊中心網路數位平台”（密西根州立大學舒瓦洛夫斯基大樓大廳）

11-10 Бахтизин А.Р., член-корреспондент РАН «Инструменты цифровой трансформации» (зал МГУ Шуваловский корп.) • “Tools of digital transformation” (hall of MSU Shuvalovsky building) • “數位轉型的工具”（密西根州立大學舒瓦洛夫斯基大樓大廳）

11-40 Петрунин Ю.Ю. д.ф.н. «Государственное управление и искусственный интеллект: история и современность» (зал МГУ Шуваловский корп.) • “Public administration and artificial intelligence: history and modernity” (hall of Moscow State University Shuvalovsky building) • 公共管理與人工智慧：歷史與現代（莫斯科國立大學舒瓦洛夫斯基大樓大廳）

12-10 Кудина М.В., д.э.н., зам. декана факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова «Цифровые технологии в управлении человеческим капиталом» (зал МГУ Шуваловский корп.) • “Digital technologies in human capital management” (hall of Moscow State University Shuvalovsky building) • 人力資本管理中的數位技術（莫斯科國立大學舒瓦洛夫斯基大樓大廳）

12-40 Алексеев А.Ю., д.ф.н., координатор научных программ НСММИ РАН «Основные вопросы философии искусственного интеллекта» (Президентский зал) • “Basic issues of the philosophy of artificial intelligence” (Presidential Hall) • 「人工智慧哲學的基本問題」科學計畫協調員（總統廳）

Перерыв с 13-10 по 13-40
Break from 13-10 to 13-40
從 13-10 休息到 13-40

13-40 Целищев В.В., д.ф.н., научный руководитель Института философии и

права СО РАН, «Вычислимость и невычислимость в контексте философии математики» (зал ИФПР СО РАН, *транслируется в Президентский зал*) • “Computability and non-computability in the context of the philosophy of mathematics” (Hall of the Institute of Philosophical Problems of the SB RAS, broadcast to the Presidential Hall) • “數學哲學背景下的可計算性和不可計算性” (俄羅斯科學院 SB 哲學問題研究所大廳，向總統府廣播)

14-10 Юрьев Р.А., к.ф.н., Институт философии и права СО РАН «Какой вид неполноты предполагается теоремами Гёделя» (зал ИФПР СО РАН) • “What type of incompleteness is assumed by Gödel’s theorems” (hall of the Institute of Philosophy and Law of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences) • “哥德爾定理假設了何種類型的不完整性” (俄羅斯科學院西伯利亞分院哲學與法學研究所大廳)

14-40 Родин К.А., к.ф.н., Институт философии и права СО РАН «Истинность гёделева предложения для машины Тьюринга» (зал ИФПР СО РАН) • RAS “The truth of the Gödel sentence for the Turing machine” (Hall of the Institute of Philosophy and Problems of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences) • “圖靈機哥德爾句子的真相” (俄羅斯科學院西伯利亞分院哲學與問題研究所大廳)

15-10 Хлебалин А.В., к.ф.н., Институт философии и права СО РАН «Вычислимость человеческая и машинная: сопоставления» (зал ИФПР СО РАН, *транслируется также для секции* «Философско-методологические основания») • “Human and machine computability: comparisons” (hall of the Institute of Physics and Mathematics of the Russian Academy of Sciences SB RAS, also broadcast for the section “Philosophical and methodological foundations”) • “人與機器的可計算性：比較” (俄羅斯科學院 SB RAS 物理與數學研究所大廳，也為「人機可計算性：比較」部分播出哲學和方法論基礎)

Доклады в зале секции (зал ИФПР СО РАН)

Reports in the section hall (IPPR SB RAS hall)

在分廳 (IPPR SB RAS 廳) 作報告

15-40 Моисеева А.Ю., к.ф.н., Институт философии и права СО РАН «Эпистемологические версии тезиса А. Чёрча». • “Epistemological versions of A. Church’s thesis.” • “A. Church 論文的知識論版本”

16-10 Санджаков А.А., к.ф.н., Институт философии и права СО РАН «Направления критики аргумента Лукаса». • “Directions of criticism of the Lucas argument.” • “盧卡斯論證的批評方向”

16-40 Габрусенко К.А., Философский факультет ТГУ «Знание о

собственной непротиворечивости машиной и человеком». • “Knowledge of one’s own consistency between a machine and a person.” • “機器與人之間一致性的知識。”

17-10 Зайкова А.С., к.ф.н., Институт философии и права СО РАН «Новая В-теория как основная теория времени для систем искусственного интеллекта» • “New B-theory as the basic theory of time for artificial intelligence systems” • “新 B 理論作為人工智慧系統時間的基本理論”

17-40 Дискуссия • Discussion • 討論

18-10 Завершение работы секции. • Completion of the section. • 完成本節。

**Секция Конгресса
«Искусственный интеллект,
кибернетика и цифровая
трансформация государственного
управления»**

**Congressional Section
"Artificial intelligence, cybernetics
and digital transformation of state
management"**

**國會科
"人工智慧, 控制論和數字 國家的
轉變 管理"**



Председатель секции д.ф.н., проф. Петрунин Ю.Ю.

Chairman of the section, Doctor of Philology, Prof. Petrunin Yu.Yu.

系主任、語言學博士、教授。 彼得魯寧於。

29 июня 2023г.

10-00 **Лекторский В.А.**, председатель НСММИ РАН, академик РАН Вступительное слово (президентский зал). • Lektorsky V.A., Chairman of the National Research Institute of Fine Arts of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences Opening remarks (presidential hall). • 俄羅斯科學院國家美術研究所所長、俄羅斯科學院院士 Lektorsky V.A. 致開幕詞（總統廳）。

10-05 **Хабриева Т.Я.**, академик-секретарь Отделения общественных наук РАН, академик РАН, Приветственное слово, открытия дня Конгресса Отделения общественных наук РАН (президентский зал) • Khabrieva T.Ya., Academician-Secretary of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Welcoming speech, opening day of the Congress of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of

Sciences (presidential hall) • 俄羅斯科學院社會科學部院士兼秘書、俄羅斯科學院院士 Khabrieva T.Ya. 致歡迎詞，俄羅斯科學院社會科學部大會開幕科學院（總統府）

10-10 **Глазьев С.Ю.**, академик РАН «Стратегическое планирование и искусственный интеллект» • “Strategic planning and artificial intelligence” • “策略規劃與人工智慧”

10-40 **Макаров В.Л.**, заместитель председателя НСММИ РАН, академик РАН, «Цифровая платформа сети информационных центров как основа цифровой трансформации» • “Digital platform of a network of information centers as the basis for digital transformation” • “作為數位轉型基礎的資訊中心網路數位平台”

11-10 **Бахтизин А.Р.**, член-корреспондент РАН «Инструменты цифровой трансформации» • “Tools of digital transformation” • “數位轉型的工具”

11-40 **Петрунин Ю.Ю.** д.ф.н. «Государственное управление и искусственный интеллект: история и современность» • “Public administration and artificial intelligence: history and modernity” • “公共管理與人工智慧：歷史與現代”

12-10 **Кудина М.В.**, д.э.н., зам. декана факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова «Цифровые технологии в управлении человеческим капиталом» • “Digital technologies in human capital management” • “人力資本管理中的數位技術”

12-40 **Андреюк Д.С.** «Культурный код и векторизация смыслов: разработка количественных инструментов для анализа угроз национальной идентичности со стороны ИИ» • “Cultural code and vectorization of meanings: development of quantitative tools for analyzing threats to national identity from AI” • “文化代碼和意義向量化：開發用於分析人工智慧對國家認同威脅的定量工具”

13-10 **Першуткин С.Н.** «О необходимости новой методики прогнозирования на принципах асимметрии» • “On the need for a new forecasting technique based on the principles of asymmetry” • “需要一種基於不對稱原理的新預測技術”

14-00 Дискуссия, завершение работы секции • Discussion, conclusion of the section • 本節討論、結論



**Секция Конгресса
«Право и искусственный
интеллект»»**

**Congressional Section
"Law and artificial
intelligence"**

**國會科
“法律與人工 智力”**

29.06.2023

**Председатель секции
Хабриева Т.Я., академик-секретарь
Отделения общественных наук РАН, академик РАН**

**Chairman of the section And
Khabrieva T.Ya., Academician-Secretary
Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician
of the Russian Academy of Sciences**

**分會主席和
Khabrieva T.Ya. , 院士兼秘書
俄羅斯科學院社會科學部、俄羅斯科學院院士**

10-00 **Лекторский В.А.**, председатель НСМНИ РАН, академик РАН
Вступительное слово (президентский зал). • **Lektorsky V.A.**, Chairman of the
National Research Institute of Fine Arts of the Russian Academy of Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences Opening remarks (presidential
hall). • 俄羅斯科學院國家美術研究所所長、俄羅斯科學院院士 **Lektorsky V.A.**
致開幕詞（總統廳）。

10-05 **Хабриева Т.Я.**, академик-секретарь Отделения общественных наук

РАН, академик РАН, Приветственное слово, открытия дня Конгресса Отделения общественных наук РАН (президентский зал) • Khabrieva T.Ya., Academician-Secretary of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Welcoming speech, opening day of the Congress of the Division of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (presidential hall) • 俄羅斯科學院社會科學部院士兼秘書、俄羅斯科學院院士 Khabrieva T.Ya.致歡迎詞，俄羅斯科學院社會科學部大會開幕科學院（總統府）

10-10 **Глазьев С.Ю.**, академик РАН «Стратегическое планирование и искусственный интеллект» • “Strategic planning and artificial intelligence” • “策略規劃與人工智慧”

10-40 **Макаров В.Л.**, заместитель председателя НСМН РАН, академик РАН, «Цифровая платформа сети информационных центров как основа цифровой трансформации» • “Digital platform of a network of information centers as the basis for digital transformation” • “作為數位轉型基礎的資訊中心網路數位平台”

11-10 **Бахтизин А.Р.**, член-корреспондент РАН «Инструменты цифровой трансформации» • “Tools of digital transformation” • “數位轉型的工具”

11-40 **Петрунин Ю.Ю.** д.ф.н. «Государственное управление и искусственный интеллект: история и современность» • “Public administration and artificial intelligence: history and modernity” • “公共管理與人工智慧：歷史與現代”

12-10 **Кудина М.В.**, д.э.н., зам. декана факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова «Цифровые технологии в управлении человеческим капиталом» • Doctor of Economics, Deputy. Dean of the Faculty of Public Administration of Moscow State University named after M.V. Lomonosov "Digital technologies in human capital management" • 經濟學博士，副教授。莫斯科國立大學公共管理學院院長 羅蒙諾索夫 “人力資本管理中的數位技術”

12-40 **Алексеев А.Ю.**, д.ф.н., координатор научных программ НСМН РАН «Основные вопросы философии искусственного интеллекта» • Doctor of Philology, coordinator of scientific programs of the NSMII RAS “Basic issues of the philosophy of artificial intelligence” • 語言學博士，NSMII RAS 科學計畫協調員 “人工智慧哲學的基本問題”

13-05 **Михайлов И.Ф.**, д.ф.н. «Фаллибилизм как основа рациональности: философские импликации для естественного и искусственного интеллекта» • Doctor of Philology "Fallibilism as the Foundation of Rationality: Philosophical Implications for Natural and Artificial Intelligence" • 語言學博士 “作為理性基礎

的易錯論：對自然智能和人工智慧的哲學意義”

13-25 **Целищев В.В.**, д.ф.н., научный руководитель Института философии и права СО РАН, «Вычислимость и невычислимость в контексте философии математики» • Doctor of Philosophy, scientific director of the Institute of Philosophy and Law SB RAS, “Computability and non-computability in the context of the philosophy of mathematics” • 哲學博士，俄羅斯科學院哲學與法學研究所科學主任，“數學哲學背景下的可計算性和不可計算性”

13-50 **Рябчикова Н. А.**, д.б.н., МГУ имени М.В. Ломоносова, «Искусственный интеллект в оценке когнитивных функций мозга». • Doctor of Biological Sciences, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, “Artificial intelligence in assessing cognitive functions of the brain.” • 莫斯科國立大學生物科學博士，以 M.V. 命名。羅蒙諾索夫，“評估大腦認知功能的人工智慧。”

Секционные доклады

Sectional reports

分段報告

14-40 **Хабриева Т.Я.**, академик-секретарь Отделения общественных наук РАН, академик РАН, открытие заседания Секции; • Academician-Secretary of the Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, opening of the Section meeting • 俄羅斯科學院院士兼社會科學部秘書 Khabrieva T.Ya. 院士宣布分會開幕

14-50 **Рогов И.И.**, д.ю.н., председатель Комиссии по правам человека при Президенте Республики Казахстан, член Европейской комиссии за демократию через право (Венецианской комиссии) от Казахстана, заместитель исполнительного директора Фонда Первого Президента Казахстана – Елбасы; Приветственное слово; • Doctor of Law, Chairman of the Human Rights Commission under the President of the Republic of Kazakhstan, member of the European Commission for Democracy through Law (Venice Commission) from Kazakhstan, Deputy Executive Director of the Foundation of the First President of Kazakhstan - Elbasy; Greeting • 羅戈夫一世 (Rogov I.I.)，法學博士，哈薩克共和國總統人權委員會主席，哈薩克歐洲法律民主委員會（威尼斯委員會）成員第一基金會副執行長哈薩克總統-埃爾巴西；，問候

15-00 **Кучеров И.И.**, д.ю.н., Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации «Искусственный интеллект: угрозы и риски через призму права»; • Doctor of Law, Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation “Artificial intelligence: threats and risks through the prism of law” • 俄羅斯聯邦政

府立法和比較法研究所法學博士 “人工智慧：透過法律棱鏡的威脅和風險”

15-15 **Ястребов О.А.**, д.ю.н., д.э.н., Российский университет дружбы народов «Правовое понимание искусственного интеллекта»; • Doctor of Law, Doctor of Economics, Peoples' Friendship University of Russia “Legal understanding of artificial intelligence” • 俄羅斯人民友誼大學法學博士、經濟學博士 “人工智慧的法律理解”

15-30 **Wang Xiumei** Dr. & Professor of Law at Beijing Normal University Vice-president of International Association of Penal Law Director of G20 Research Center on Cooperation Regarding Persons Sought for Corruption and Asset Recovery in G20 Member States «Traditional Criminal Law Categories And AI in China»; • 王秀梅 博士 北京師範大學法學教授、國際刑法協會副主席、G20 成員國追逃追贓物合作研究中心主任「傳統刑法範疇與中國的人工智慧」

15-45 **Синицын С.А.**, д.ю.н., Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации «Искусственный интеллект: конвергенция технического и правового мировоззрения»; • Doctor of Law, Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation “Artificial intelligence: convergence of technical and legal worldview” • “人工智慧：技術和法律世界觀的融合”

16-00 **Курбанов Рашид Афатович**, д.ю.н., Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова «Актуальные вопросы частного-правового регулирования искусственного интеллекта: современный опыт и перспективы развития»; • Doctor of Law, Russian University of Economics named after G. V. Plekhanov “Topical issues of private legal regulation of artificial intelligence: modern experience and development prospects” • “人工智能私人法律規制的熱點問題：現代經驗與發展前景”

16-15 **Hu Ling**, associate professor Peking University Law School «Recommendation Algorithm Regulation under Platform Subcontracting Regime in China»; • 胡玲, 北京大學法學院副教授 “我國平台轉包製度下的推薦算法規制”

16-30 **Южаков В.Н.**, д. филос. н., Ефремов А.А., д.ю.н., Центр технологий государственного управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации «Что должен уметь искусственный интеллект для успешной борьбы с коррупционностью законодательства?»; • Doctor of Philosophy. Sc., Efremov A.A., Doctor of Law, Center for Public Administration Technologies of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation “What should artificial intelligence be able to do to successfully combat the corruption of legislation?” • “人工智能應該如何成功打擊立法腐敗？”

16-45 **Минбалеев А.В.**, д.ю.н., Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина «Проблемы и перспективы принятия закона об искусственном интеллекте»; • Doctor of Law, Moscow State Law University. О.Е. Kutafin “Problems and prospects for adopting a law on artificial intelligence” • “透過人工智慧法的問題與前景”

17-00 **Xue Zhang**, Postdoctoral Researcher, Law School of Beijing Normal «University AI-related Offences in the Criminal Law of the PRC»; • 張雪, 北京師範大學法學院博士後 “中華人民共和國刑法中高校人工智慧犯罪”

17-15 **Морозов А.В.**, д.ю.н., Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова «Кибернетические и организационно-правовые основы деятельности систем искусственного интеллекта»; • Doctor of Law, Moscow State University named after M.V. Lomonosov “Cybernetic and organizational and legal foundations of the activities of artificial intelligence systems” • “人工智慧系統活動的控制論、組織和法律基礎”

17-30 **Трунцевский Ю.В.**, д.ю.н., Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации «Искусственный интеллект в правоприменении»; • Doctor of Law, Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation “Artificial intelligence in law enforcement” • 俄羅斯聯邦政府立法與比較法研究所法學博士 “執法中的人工智慧”

17-45 **Мехтиев М.Г.**, к.ю.н., Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации «Регулирование искусственного интеллекта в законодательствах зарубежных стран». • Ph.D., Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation “Regulation of artificial intelligence in the laws of foreign countries.” • «外國法律中的人工智慧監管»

18-00 **Маджумаев М.М.**, к.ю.н., РУДН, "Высокотехнологичные средства и орудия преступления: Технология Deepfake" • “High-tech means and instruments of crime: Deepfake Technology” • 高科技犯罪手段和工具: Deepfake 技術”

18-15 Дискуссия • Discussion • 討論

18-30 Завершение работы секции. • Completion of the section • 完成本節

WORLD CONGRESS
THEORY OF SYSTEMS,
ALGEBRAIC BIOLOGY,
ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
mathematical foundation and applications



世界大會
系統論、代數生物
學、人工智能：
數學基礎與應用

ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС
ТЕОРИЯ СИСТЕМ,
АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ:
математические основы и приложения

Секция Конгресса

*«Агропромышленный комплекс и
сельский социум: аграрные системы,
сельскохозяйственное машиностроение,
искусственный интеллект»*

Section of the Congress

*“Agro-industrial complex and rural
society: agricultural systems, agricultural
engineering, artificial intelligence”*

大會部分

*“農工綜合體和農村社會：農業系統、
農業工程、人工智慧”*

**Руководители Лобачевский Я.П., академик-секретарь Отделения
сельскохозяйственных наук РАН, академик РАН
Лачуга Ю.Ф., академик РАН, Дорохов А.С. академик РАН**

**Leaders Lobachevsky Ya.P., Academician-Secretary of the Department of
Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences,
Lachuga Yu.F., Academician of the Russian Academy of Sciences, Dorokhov
A.S. Academician of the Russian Academy of Sciences**

**尊敬的各位領導，俄羅斯科學院農業科學部院士兼秘書羅巴切夫斯基·雅
普（Lobachevsky Ya.P.），**

Lachuga Yu.F.，俄羅斯科學院院士，Dorokhov A.S. 俄羅斯科學院院士

**29.06.2023 РАН, Президентский зал (Москва, Ленинский пр., 32a) •
Presidential Hall (Moscow, Leninsky Prospekt, 32a) • RAS, 總統廳（莫斯科，
Leninsky Prospekt, 32a）**

14-40 Лобачевский Я.П., академик-секретарь Отделения сельскохозяйственных наук РАН, Казакевич П.П., заместитель Председателя НАН Беларуси, чл.-корр. НАН Беларуси - Вступительное слово (президентский зал РАН) • Lobachevsky Ya.P., Academician-Secretary of the Department of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences, Kazakevich P.P., Deputy Chairman of the National Academy of Sciences of Belarus, corresponding member. NAS of Belarus - Introductory speech (Presidential Hall of the Russian Academy of Sciences) • 俄羅斯科學院院士兼農科部秘書, Kazakevich P.P., 白俄羅斯國家科學院副院長, 通訊委員。 白俄羅斯國家科學院 - 介紹演講 (俄羅斯科學院總統府)

14-50 Лачуга Ю.Ф., академик РАН, Дорохов А.С. академик РАН «Возможности современных подходов в искусственном интеллекте для прорывных технологий в сельскохозяйственном производстве» • "Possibilities of modern approaches in artificial intelligence for breakthrough technologies in agricultural production" • “現代人工智慧方法在農業生產中實現突破性 技術的可能性”

15-20 Казакевич П.П., академик РАН (Минск) «Автоматизированная сортировка яблок системой технического зрения с искусственной нейронной сетью глубокого обучения» • “Automated sorting of apples by a technical vision system with an artificial neural network of deep learning” • “通過具有深度學習人工神經網絡的技術視覺系統對蘋果進行自動分類”

15-50 Альт В.В., академик РАН (Новосибирск) «Информационные технологии в сельском хозяйстве» • “Information technologies in agriculture” • “農業資訊科技”

16-20 Федоренко В.Ф., академик РАН «Альтернативные инновационные решения технико-технологического обеспечения обработки и повышения плодородия корнеобитаемых горизонтов почвы» • “Alternative innovative solutions for technical and technological support for processing and increasing the fertility of root-inhabited soil horizons” • “為加工和提高根部土壤地層肥力提供技術和工藝支持的替代創新解決方案”

16-50 Шогенов Ю.Х. академик РАН «Моделирование бегущих электрических импульсов в проводящей системе высшего растения» • “Modeling of traveling electrical impulses in the conductive system of a higher plant” • “高等植物傳導系統中行進電脈衝的建模”

17-20 Глинушкин А.П., академик РАН «Применение систем интеллектуального мониторинга и раннего оповещения в борьбе с фитофторозом картофеля» • “Application of intelligent monitoring and early warning systems in the fight against potato late blight” • “智慧監測預警系統在馬鈴

薯晚疫病防治上的應用”

17-50 Габитов И.И., д-р техн. наук (Уфа) «Интеллектуализация технического сервиса машин в АПК» • “Intellectualization of technical service of machines in the agro-industrial complex” • “農工綜合體中機器技術服務的智能 化”

18-10 Годжаев З.А., чл.-корр. РАН «Разработка и создание адаптивных, агрофильных ходовых систем сельскохозяйственных мобильных энергосредств с применением элементов» • “Development and creation of adaptive, agrophilic running systems for agricultural mobile power vehicles using elements” • “使用元件 開發和創建農用移動動力車輛的自適應、親農運行系統”

18-40 Брюханов А.Ю., чл.-корр. РАН (Санкт-Петербург) «Интеллектуальная аналитическая программная платформа для проактивного управления экологической безопасностью агроэкосистем» • “Intelligent analytical software platform for proactive management of environmental safety of agroecosystems” • “用於主動管理農業生態系統環境安全的 智慧分析軟體平 台”

19-10 Цой Ю.А., чл.-корр. РАН «Энергетическая конверсия и цифровизация аграрного производства» • “Energy conversion and digitalization of agricultural production” • “農業生產的能源轉換和數位化”

19-40 Ростовцев Р.А., чл.-корр. РАН; Диченский А.В., канд. с.-х. наук (онлайн, Тверь) «Разработка концепции информационно-аналитической системы производства продукции растениеводства» • “Development of the concept of an information and analytical system for the production of crop products” • “農作物產品生產資訊和分析系統概念的發展”

20-00 Завершение программы 29 июня четвертого дня Конгресса. • End of the program on June 29, the fourth day of the Congress. •活動於 6 月 29 日結束， 即大會第四天。

30.06.2023

Москва, Президиум РАН, Президентский зал (Ленинский пр., 32а) • Moscow, Presidium of the Russian Academy of Sciences, Presidential Hall (Leninsky Prospekt, 32a) •莫斯科，俄羅斯科學院主席團，總統廳（列寧大街，32а）

Москва, ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (1-й Институтский проезд, дом 5) • Moscow, FGBNU FNATS VIM (1st Institutsky proezd, building 5) •莫斯科， FGBNU FNATS VIM（1st Institutsky proezd, 5 號大樓）

9-00 регистрация участников, буфетное обслуживание • registration of participants, buffet service • 與會者登記，自助餐服務

10-00 Лекторский В.А., председатель НСММИ РАН, академик РАН Вступительное слово (президентский зал). • Lektorsky V.A., Chairman of the National Research Institute of Fine Arts of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences Opening remarks (presidential hall). • 俄羅斯科學院國家美術研究所所長、俄羅斯科學院院士 Lektorsky V.A. 致開幕詞（總統廳）

10-10 Хабриева Т.Я., академик-секретарь Отделения РАН, академик РАН, Приветственное слово, открытия дня Конгресса по ИИ (Президентский зал) • Khabrieva T.Ya., Academician-Secretary of the Branch of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Welcoming speech, opening day of the Congress on AI (Presidential Hall) • 俄羅斯科學院院士兼院士、俄羅斯科學院院士 Khabrieva T.Ya. 致歡迎詞，人工智慧大會開幕（總統廳）

Пленарные доклады, представленные в президентском зале • Plenary reports presented in the Presidential Hall • 在總統府提交的全體報告

10-10 Глазьев С.Ю., академик РАН «Стратегическое планирование и искусственный интеллект» (зал МГУ Шуваловский корп.) • Academician of the Russian Academy of Sciences “Strategic planning and artificial intelligence” (hall of MSU Shuvalovsky building) • “戰略規劃與人工智慧”（密西根州立大學舒瓦洛夫斯基大樓大廳）

10-40 Макаров В.Л., заместитель председателя НСММИ РАН, академик РАН, «Цифровая платформа сети информационных центров как основа цифровой трансформации» (зал МГУ Шуваловский корп.) • “Digital platform of a network of information centers as the basis for digital transformation” (hall of MSU Shuvalovsky building) • “作為數位轉型基礎的資訊中心網路數位平台”（密西根州立大學舒瓦洛夫斯基大樓大廳）

Доклады секции в ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (онлайн) • Reports of the section at the Federal State Budgetary Institution FNATS VIM (online) • 聯邦國家預算機構 FNATS VIM 部門的報告（線上）

11-10 Кирсанов В.В., чл.-корр. РАН «Применение систем искусственного интеллекта для управления локальными биомашсистемами в молочном животноводстве» • “Application of artificial intelligence systems for managing local

biomachine systems in dairy farming" • “人工智慧系統在乳牛養殖中管理 本地生物機器系統的應用”

11-40 Бакач Н.Г., Азаренко В.В., Голдыбан В.В. (онлайн, Минск) «Техническое зрение для автоматической идентификации и отделения некондиционных клубней картофеля» • “Technical vision for automatic identification and separation of substandard potato tubers” • “自動識別和分離不合格馬鈴薯塊莖的技術願景”

12-00 Катаев Ю.В., Костомахин М.Н., Пестряков Е.В. «Использование технологий нейронных сетей для контроля технического состояния энергонасыщенных тракторов» • “Use of neural network technologies to monitor the technical condition of energy-saturated tractors” • “利用神經網路技術監測能源飽和拖拉機的技術狀況”

12-15 Юрин А.Н. «Импортозамещающий комплекс машин для механизации возделывания плодоягодных культур в садах интенсивного типа» • “An import-substituting set of machines for mechanizing the cultivation of fruit and berry crops in intensive gardens” • “套替代進口的機器，用於在集約化花園中機械化種植水果和漿果作物”

12-30 Комлач Д. И., Юрин А.Н., Воробей А.С. «Автоматизированная сортировка клубней картофеля по внешним дефектам системой технического зрения с искусственной нейронной сетью глубокого обучения» • “Automated sorting of potato tubers by external defects using a technical vision system with an artificial deep learning neural network” • “使用技術視覺系統和人工深度學習神經網絡，根據外部缺陷對馬鈴薯塊莖進行自動分類”

12-45 Смирнов И.Г. «Применение технологий искусственного интеллекта в садоводстве» • “Application of artificial intelligence technologies in horticulture” • “人工智慧技術在園藝中的應用”

13-00 Старовойтов С.И. «Система управления почвообрабатывающими машинами с активными рабочими органами на основе машинного зрения и нейронной сети» • “Control system for tillage machines with active working bodies based on machine vision and neural network” • “基於機器視覺和神經網路的主動工作機構耕作機控制系統”

13-20 Цой Ю.А., Кирсанов В.В., Передня В.И. «Искусственный интеллект и направления его использования в сельскохозяйственных процессах» • “Artificial intelligence and directions for its use in agricultural processes” • “人工智慧及其在農業過程中的應用方向”

13-40 Дорохов А.С., Аксенов А.Г., Сибирёв А.В. «Робототехническая система оптической оценки функционального состояния биологических объектов» • “Robotic system for optical assessment of the functional state of

biological objects" • “用於光學評估生物物體功能狀態的機器人系統”

Перерыв с 14-00 до 14-40

Break from 14-00 to 14-40

從 14-00 休息到 14-40

15-00 Будников Д.А. «Применение компьютерного моделирования и машинного обучения в качестве методов обоснования параметров СВЧ-конвективных установок для эффективной переработки зерна и семян» • “Application of computer modeling and machine learning as methods for substantiating the parameters of microwave convective installations for efficient processing of grain and seeds” • “應用電腦建模和機器學習作為驗證微波 對流裝置參數的方法，以有效加工穀物和種子”

12-20 Лобачевский Я.П., Курбанов Р.К., Захарова Н.И. «Беспилотные воздушные суда как инструмент цифровой трансформации сельского хозяйства» • “Unmanned aerial vehicles as a tool for digital transformation of agriculture” • “無人機作為農業數位轉型的工具”

15-20 Слинко Д.Б., Чавдаров А.В. «Роботизированный комплекс плазменно-порошковой наплавки деталей типа “вал”» • “Robotic complex for plasma-powder surfacing of shaft-type parts” • “用於軸類零件等離子粉末堆焊的機器人綜合體”

15-40 Сидорова В.Ю. «Перспективы использования когнитивных возможностей искусственного интеллекта в племенном животноводстве» • “The prospects of artificial intelligence’s cognitive abilities at bred livestock selecting” • “人工智能在饲养牲畜选择方面的认知能力前景”

16-00 Федоренко В.Ф., Аристов Э.Г. «Альтернативная концепция повышения экологической безопасности применения средств химической защиты растений и продовольственной безопасности» • “An alternative concept for increasing the environmental safety of the use of chemical plant protection products and food safety” • “提高化學植保產品使用環境安全和食品安全的替代概念”

16-20 Беневоленский С.Б., Кирьянов А.А. «Особенности программного обеспечения агробота с системой машинного зрения и модулем искусственного интеллекта» • “Features of software for an agricultural robot with a machine vision system and an artificial intelligence module” • “具有機器視覺系統和人工智慧模組的農業機器人軟體的特徵”

16-40 Виноградов А.В. «Концепция повышения надёжности электроснабжения сельских потребителей и качества поставляемой им

электроэнергии средствами цифровой трансформации электрических сетей 0,4-10 кВ» • “The concept of increasing the reliability of power supply to rural consumers and the quality of electricity supplied to them by means of digital transformation of 0.4-10 kV electrical networks” • “透過 0.4-10 kV 電網數位化改造提高農村消費者供電可靠性和供電品質的概念”

17-00 Федоренко В.Ф., Иванов А.Б. «Повышение энергоэффективности машинно-тракторных агрегатов с использованием интеллектуальной телеметрической системы» • “Increasing the energy efficiency of machine and tractor units using an intelligent telemetry system” • “使用智慧遙測系統提高機器和拖拉機裝置的能源效率”

17-20 Сайфутдинова З., Каспранов И., Бельцова С., Мелентьева Н. «Пасека как модель рационального природопользования» • “Apiary as a model of rational environmental management” • “養蜂場作為合理環境管理的典範”

17-40 Савченкова И.П. «Церебральные органоиды как новые экспериментальные модели для изучения раннего развития мозга на молекулярном, клеточном, структурном и функциональном уровнях in vitro» • “Cerebral organoids as new experimental models for studying early brain development at the molecular, cellular, structural and functional levels in vitro” • “大腦類器官作為新的前體在體外從分子、細胞、結構和功能層面研究早期大腦發育的實驗模型”

18-00 Солдатенко А.В., Домблидес А.С., «Биотехнология, цифровизация и быстрая селекция овощных культур» • “Biotechnology, digitalization and rapid selection of vegetable crops” • “蔬菜作物的生物技術、數位化和快速選擇”

18-20 **Прослушивание заключительных выступлений из Президентского зала • Listening to final speeches from the Presidential Hall • 在總統府聽取最後講話**

19-30 Дискуссия • Discussion • 討論

20-00 Завершение работы секции и Конгресса • Completion of the section and Congress • 完成本節和大會

Секция Конгресса
«Инженерная проблематика»

Секция
Международной инженерной академии
и Российской инженерной академии

Congressional Section
"Engineering Problems"

Section of the International engineering
academy and Russian Engineering Academy

國會科
“工程問題”

國際部 工程學院 和俄羅斯工程學院



Руководитель Гусев Б.В., чл.-корр. РАН,
Модератор к.т.н. Федотов М.Ю.

Head Gusev B.V., corresponding member. RAS,
Moderator Ph.D. Fedotov M.Yu.

Gusev B.V. 負責人，通訊會員。 拉斯，
主持人 博士 費多托夫 M.Yu.

30.06.2023

13-10 Qin Yong, prof., (Beijing Jiaotong University, Beijing, China),
«Interdisciplinary integration intelligence for rail traffic operation and safety» • 秦勇
教授，（北京交通大學，中國北京）， “軌道交通運行與安全的跨學科集成智
能” •

14-20 Будадин О.Н., д.т.н., Федотов М.Ю. к.т.н., Козельская С.О.
«Элементы искусственного интеллекта в системах комплексной диагностики
полимерных композитных материалов и конструкций» • “Elements of artificial
intelligence in systems for complex diagnostics of polymer composite materials and

structures” • “聚合物複合材料和結構複雜診斷系統中的人工智慧要素”

15-10 XiaoSong Zhang, prof., (University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China) «Addressing AI-driven global cybersecurity challenges with artificial intelligence» • 張曉松，教授，（電子科技大學，中國成都） “利用人工智慧解決人工智慧驅動的全球網路安全挑戰”

15-30 Дин Чжимин, Российская Инженерная Академия, «AIOT Spatial-Temporal Data Management and Data Intelligence"» • , “AIOT Spatial-Temporal Data Management and Data Intelligence” • “AIoT 時空資料管理與資料智慧”

19-00 Поляков В.Ю., д.т.н., «Искусственный интеллект в междисциплинарных проблемах транспортного строительства» • Doctor of Technical Sciences, “Artificial intelligence in interdisciplinary problems of transport construction” • 技術科學博士，“交通建設跨學科問題中的人工智慧”

20-00 Дискуссия, завершение секции и Конгресса. • Discussion, end of the section and Congress. • 討論、本節結束和代表大會。

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ КОНГРЕССА

Москва, 26-30 июня 2023 г.

Президентский зал РАН

Сознание в нейронных гиперсетях Consciousness in neural hypernetworks

Анохин К.В., академик РАН
МГУ имени М.В. Ломоносова
kanokhin@gmail.com

Сознание обладает характеристиками качества, значения, ценности, интенциональности, не имеющими прямой логической связи с нейробиологическим описанием мозга как органической системы. Теория нейронных гиперсетей (ТНГ) пытается установить такой концептуальный мост.

Основная идея ТНГ заключается в том, что на максимальном уровне причинно-действенного потенциала мозг представляет собой нейронную гиперсеть — каузальную структуру, возникающую из нейронной сети путем пролиферации клеточных когнитивных групп в борьбе организма за результаты поведения.

ТНГ - алгоритмическая теория. Она вводит три начальных условия, которые необходимы и достаточны для развития когнитивности в автономной адаптивной системе: генеративные функциональные системы, глубокая глобальная сеть и долговременная клеточная пластичность. Из этих первых принципов теория выводит три принципа возникновения когнитивных структур: арборизацию, сегрегацию и интеграцию. Совместно эти операции образуют рекуррентный алгоритм, приводящий к кумулятивному росту нейронной гиперсети с когнитивными свойствами. Из принципов возникновения, ТНГ выводит существование трех видов когнитивных структур: когнитивных групп (КоГ), линкеров когнитивных групп (ЛоК) и когнитивного комплекса (когнитома). Для каждой из этих структур теория описывает ее причинно-следственную силу.

В итоге, дарвиновская система, обладающая алгоритмом когнитивной прогрессии, образует когнитом — высокопорядковую нервную сеть, аккумулирующую субъективный опыт организма в его отношениях с окружающей средой.

Сознание, согласно теории, представляет собой специфический информационный процесс в нейронной гиперсети — глобальную перколяцию эффектов когнитивных групп в когнитоме.

Consciousness, a subjective experience has characteristics of quality, meaning, value, and intentionality that do not have a direct logical connection with the neurobiological description of the brain as an organic system. Neural hypernetwork theory (NHT) attempts to establish such conceptual bridge.

The main idea of NHT is that, at the maximal level of cause-effect power, the brain is a neural hypernetwork - a causal structure that emerges from a neural network through the proliferation of cellular cognitive groups in the agent's struggle for the results of behavior.

NHT is an algorithmic theory. It introduces three initial conditions that are necessary and sufficient for the development of cognition in an autonomous adaptive system: generative functional systems, deep global network, and long-term cellular plasticity. From these first principles, the theory derives three principles for the emergence of cognitive structures: arborization, segregation, and integration. Together, these operations form a recurrent algorithm leading to the emergence of a neural hypernetwork with cognitive properties. From principles of emergence, NHT deduces the existence of three types of cognitive structures: cognitive groups (CoGs), linkers of cogs (LoCs) and cognitive complex (cognitome). For each of these structures, the theory describes its causal power.

Thus, the Darwinian system, which has the algorithm of cognitive progression, forms a cognitome - a higher-order neural network that accumulates the subjective experience of the organism in its relationship with the environment.

Consciousness, according to the theory, is a specific information process in neural hypernetwork - the global percolation of effects of cognitive groups in the cognitome.

Нередукционистская теория сознания ***Non-reductionist theory of consciousness***

Витяев Е.Е.

Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия

Новосибирский государственный университет

vityaev@math.nsc.ru

В своем докладе на Седьмой международной конференции по когнитивной науке К.В.Анохин говорил, что «Проблема не в том, что существующие нейрофизиологические теории несовершенны ... Используемые в них коррелятивные подходы просто не могут дать ответа на вопросы о природе разума и субъективного опыта ... Для этого нужна нередукционная фундаментальная теория».

Макс Тегмарк в своей книге [1] писал, что между внешней реальностью «External Reality» и «Internal Reality» должна быть промежуточная реальность «Consensus Reality», описывающая наблюдаемую реальность в физических

терминах. Сознание также имеет дело как с внешней реальностью и некоторым представлением (описанием) реальности, а также с субъективной реальностью. Следуя Д.И.Дубровскому [2] будем использовать «информационный подход» к описанию Сознания и субъективной реальности.

В качестве основной цели такой Информационной Теории Сознания (ИТС) возьмем «принцип эволюции живого мира», сформулированный П.К.Анохиным «Сложилась одна универсальная закономерность в приспособлении организмов к внешним условиям, которая в дальнейшем бурно развивалась на протяжении всей эволюции живого мира: в высшей степени быстрое отражение медленно разворачивающихся событий внешнего мира».

Поэтому ИТС должна удовлетворять следующим двум условиям:

1. Должна предвосхищать события внешнего мира;
2. Если в информационной структуре реальности есть какие-то законы, то должны быть нейробиологические и другие механизмы, выработанные в процессе эволюции, которые, используя их, обеспечивают наиболее точное отражение структуры реальности.

Такие нейробиологические механизмы К.В. Анохин указал в своем докладе «Когнитом – гиперсетевая модель мозга». Это Коги (Когнитивные Группы Нейронов), которые обобщают представления теории функциональных систем и клеточных ансамблей Д. Хебба.

Спрашивается, какие законы информационной структуры реальности отражают эти Коги и используют для предвосхищения событий внешнего мира?

В докладе показывается, что для объяснения работы этих когов достаточно следующего информационного закона о структуре реальности:

Мозг обнаруживает все возможные причинные связи во внешнем мире и делает все возможные выводы по ним.

Кроме того, можно определить и обнаружить такие Максимально Специфические Причинные Связи (МСПС), которые предсказывают без противоречий и тем самым максимально точно реализуют принцип эволюции живого мира П.К.Анохина.

Более того, можно показать, что МСПС причинные связи, организованные в клеточные ансамбли, позволяют максимально достоверно идентифицировать объекты внешнего мира и затем максимально точно предсказывать свойства этих объектов, используя эту идентификацию, что также наиболее точно реализуют принцип эволюции живого мира.

Ещё одной важной функцией сознания, реализуемой в рамках данной структуры реальности, является разрешение противоречий в соответствии с работой Аллахвердова [3].

In his report at the Seventh International Conference on Cognitive Science, K.V. Anokhin said that: "The problem is not that the existing neurophysiological theories

are imperfect ... The correlative approaches used in them simply cannot answer questions about the nature of reason and subjective experience ... This requires a non-reductionist fundamental theory."

Max Tegmark in his book [1] wrote that between the external reality "External Reality" and "Internal Reality" there should be an intermediate reality "Consensus Reality", describing the observed reality in physical terms. Consciousness also deals with both external reality and some representation (description) of reality, as well as with subjective reality. Following D.I. Dubrovsky [2], we will use an "informational approach" to the description of Consciousness and subjective reality.

As the main goal of such an Information Theory of Consciousness (ITS), let's take the "principle of the evolution of the living world" formulated by P.K. Anokhin: "There was one universal pattern in the adaptation of organisms to external conditions, which later developed rapidly throughout the evolution of the living world: a highly rapid reflection of the slowly unfolding events of the outside world."

Therefore, ITS must meet the following two conditions:

3. Must anticipate the events of the outside world;

4. If there are any laws in the information structure of reality, then there must be neurobiological and other mechanisms developed in the process of evolution that, using them, provide the most accurate reflection of the structure of the reality.

K.V. Anokhin pointed out such neurobiological mechanisms in his report "Cognitome – hypernetwork model of the brain". These are CGN (Cognitive Groups of Neurons), which generalize the ideas of D. Hebb's cellular ensembles and the theory of functional systems.

The question is, what laws of the information structure of reality reflect these CGNs and are used to anticipate the events of the outside world?

This report shows that the following information law of the structure of reality is sufficient to explain the work of these CGN:

The brain detects all possible causal connections in the outside world and makes all possible conclusions about them.

In addition, it is possible to identify and detect such Maximally Specific Causal Relationships (MSCR) that predict without contradictions and thereby implement the principle of evolution of the living world of P.K. Anokhin as accurately as possible.

Moreover, it can be shown that MSCR causal relationships, organized into cellular ensembles, make it possible to identify objects of the external world as reliably as possible and then predict the properties of these objects as accurately as possible using this identification, which also most accurately implements the principle of evolution of the living world.

Another important function of consciousness realized within the framework of this structure of reality is the resolution of contradictions in accordance with the work of Allahverdov [3].

Литература

1. Макс Тегмарк. Наша математическая Вселенная. АКТ, 2016, стр. 592.
2. Д.И. Дубровский. Проблема «сознание и мозг»: Информационный подход. Знание, Понимание, Умения. 2013, №4.
3. Аллахвердов В.М. Сознание как парадокс. Экспериментальная психология. СПб.: ДНК, 2000.

Задачный подход в математике и приложениях к искусственному интеллекту Task approach in mathematics and applications to artificial intelligence

Гончаров С.С.,
академик РАН, д.ф.-м.н., Институт математики
им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия.

Представлена оригинальная концепция объяснимого и доверительного искусственного интеллекта (ДИИ), основу которой составляет задачный подход к искусственному интеллекту. Задачный подход к ИИ, обобщает и развивает такие известные подходы, как агентный подход к ИИ и общий искусственный интеллект (AGI). Кроме того, в отличие от AGI, он является антропоморфным, поскольку, в том числе, формализует физиологическую Теорию Функциональных Систем (ТФС) работы мозга, описывающую целенаправленную деятельность человека.

С целью эффективной практической реализации задачного подхода представлены варианты языков исполнимых спецификаций задач, которые позволяют по объяснительной и интерпретируемой спецификации задач генерировать их исполнимый код, приводящий к решениям. Спецификации задач, относящиеся к некоторой предметной области, по которым формируется соответствующий запрос к предметной области, поиск ответа на запрос и получение решения (ответа на запрос) осуществляется в рамках разработанного и представленного семантического моделирования.

Используя различные языки спецификаций, разработано и представлено несколько платформ решения прикладных задач, которые, вместе с примерами решенных задач представлены в заключении доклада.

In this report, the author present their original concept of explainable and trustworthy artificial intelligence (AI), which is based on a task approach to artificial intelligence. The purpose is to show that the task approach to AI generalizes and develops such well-known approaches as the agent-based approach to AI and artificial general intelligence (AGI). In addition, unlike AGI, it is anthropomorphic, since, it formalizes the physiological Theory of Functional Systems (FTS) of brain

function, which describes purposeful human activity.

For the purpose of effective practical implementation of the task approach, the work presents variants of executable task specification languages that allow, based on the explanatory and interpretable specification of tasks, to generate their executable code leading to solutions. Specifications of tasks related to a certain subject area, for which a corresponding query to the subject area is generated, the search for an answer to the query and obtaining a solution (answer to the query) is carried out within the framework of the semantic modeling developed and presented in the work.

Using various specification languages, several platforms for solving applied problems have been developed and presented, which, together with examples of solved problems, are presented in the conclusion of the report.

Трансмерные отношения, творчество, ИИ ***Transdimensional relationships, creativity, AI***

Кобляков А.А.

МГК им. П.И.Чайковского akoblyakov@list.ru

В докладе предлагаются отношения нового типа, найденные в ходе исследования музыкального творчества — так называемые “трансмерные отношения” (в нашей терминологии; “transdimension relations”, сокращенно TD) — весь комплекс отношений между разноразмерными пространствами и их элементами внутри многомерного целого.

Были выделены два важных частных случая трансмерных отношений: 1) «трансмерный переход» (“transdimensional transition”— переход в пространство большей или меньшей размерности; 2) «полиразмерность» («polydimensionalism», сокращенно PD) — принадлежность одного и того же объекта пространствам разной размерности.

Полиразмерность лежит как в основе музыки (ладовой оппозиции «устой - неустой»), так и в основах языка и мышления (бинарных оппозициях с рефлексивным членом, вторичным действием, синтезом в одной из частей и т.д.). Особенно важны полиразмерные оппозиции, связанные с отрицанием («устой-не-устой», «правда - не-правда»; «быть - не- быть» etc.). Ранее считалось, что элементы подобных пар равноправны и симметричны, но это не так— частица «не» создает новое качество (параметр): не только отрицание утверждения, но и неразрывную связь с ним (ведь отрицание не «вообще», а конкретного утверждения!). Отрицание — предпосылка творчества, ведь именно отрицание лежит в основе противоречия, «запускающего» творческий процесс. Это создает фундаментальные трудности при моделировании творчества алгоритмическими программами— ведь в них двойственность и противоречия отсутствуют в принципе! Очевидно, для формирования творческого мышления у ИИ необходима новая «Логика Творчества»,

сочетающая классическую и неклассические логики в одном полиразмерном представлении (PD). Для практической реализации этой концепции предполагается использование модифицированных квантовых компьютеров, оснащенных новой (полиразмерной) логикой и новыми (трансмерными) отношениями.

The report proposes relations of a new type, found in the course of the study of musical creativity - the so-called "transdimensional relations" (in our terminology), abbreviated as TD - the whole complex of relations between different-dimensional spaces and their elements within a multidimensional whole. Two important special cases of transdimensional relations were singled out: 1) "transdimensional transition" - transition to a space of higher or lower dimensions; 2) "polydimensionalism" (abbreviated as PD) - belonging to the same object to spaces of different dimensions.

Polydimensionality lies both in the basis of music (modal opposition "stable - unstable"), and in the foundations of language and thinking (binary oppositions with a reflexive member, secondary action, synthesis in one of the parts, etc.). Particularly important are polydimensional oppositions associated with negation ("stay-not-stay", "truth - not-truth", "to be - not to be", etc.). Previously, it was believed that the elements of such pairs are equal and symmetrical, but this is not so— the particle "not" ("non-stable") creates a new quality (parameter): not only the negation of the statement ("stable"), but also an inextricable connection with it. (After all, the negation is not "in general", but of a specific statement!). Denial is a prerequisite for creativity, because it is precisely denial that underlies the contradiction that "launches" the creative process. This creates fundamental difficulties in modeling creativity with algorithmic programs - after all, there is no duality and contradictions in them in principle! Obviously, for the formation of creative thinking in AI, a new "Logic of Creativity" is needed, combining classical and non-classical logics in one polydimensional representation (PD). For the practical implementation of this concept, it is supposed to use modified quantum computers equipped with a new (polydimensional) logic and new (transdimensional) relations.

Литература

1. Кобляков А.А. О единой модели, задающей творчество в самом широком его понимании, Устойчивое развитие, наука и практика, № 2, Москва–Дубна, 2003.
2. Кобляков А. А. Музыкальное творчество и наука: новые трансмерные отношения? Биомашсистемы, том 2, №3, 2018.

***Искусственный интеллект, когнитивная наука,
теория систем, философия
Artificial Intelligence, Cognitive Science,
systems theory, philosophy***

Лекторский В.А.

академик РАН, Государственный академический университет
гуманитарных наук, Москва, Россия,
Academician of the Russian Academy of Sciences, State Academic University
Humanities, Moscow, Russia,
v.a.lektorski@gmail.com

Обсуждается глубинная связь на первый взгляд достаточно разрозненных направлений, указанных в названии. Акцентируется внимание на обострившейся в настоящее время необходимости понимания места человека в современном мире с его вызовами, в особенности, связанными с проблематикой искусственного интеллекта, необходимости современных ответов на вечные вопросы И.Канта о человеке: «Что я могу знать?», «Что я должен делать?», «На что я могу надеяться?»

The deep connection between the seemingly disparate directions indicated in the title is discussed. Attention is focused on the currently acute need to understand the place of man in the modern world with its challenges, especially those related to the problems of artificial intelligence, the need for modern answers to I. Kant's eternal questions about man: "What can I know?", "What am I?" should I do?", "What can I hope for?"

***Материальная теория сознания в искусственном интеллекте
Material Theory of Consciousness in Artificial Intelligence***

Мазуров М. Е.
д.ф.-м.н., РЭУ им. Г.В. Плеханова
mazurov37@mail.ru

Приведена история изучения сознания. Отражена роль российских и зарубежных ученых в развитии учения о сознании. Перечислены известные теории сознания ментальные и материалистические. Рассмотрены методы оценки теорий сознания: психологический и метод акад. К.В. Анохина. Согласно первому должно быть дано решение о «трудной» проблеме «сознания» как мозг создает сознание, формирование «Я», формирование квалиа (ощущений), генерация 6400 парциальных сознаний в сутки, необычно

высокая скорость обработки информации в мозге и другое. Акад. К.В. Анохиным предложен более реалистический, диаграммный метод оценки теорий сознания, учитывающий нейрофизиологические свойства.

Предложен макроскопический способ формирования сознания, эмоций для искусственного интеллекта с распространением на формирование сознания человека. Сознание представляется в виде материального потока – трафика. Такое представление впервые сформулировано в 1838 году У. Джеймсом, в настоящее время поддержано в работах академиков Е.Н. Соколова, К.В. Анохина, профессора Д.И. Дубровского и других видных российских и зарубежных ученых. Представление сознания в виде материального потока получило веское подтверждение в экспериментальных исследованиях: на открытом мозге, в методах просветления мозга на основе экспрессии индуцированных облучением генов, в исследованиях с помощью МРТ.

Предложена структура для материалистического формирования сознания. Способ формирования показывает возможность построения искусственного сознания, позволяет целенаправленно рассмотреть детали построения сознания в мозге человека. В работе принято определение сознания как потока электрической активности мозга, обусловленной: внешней сенсорной информацией, перерабатываемой в нейронных сетях глубокого обучения; внешними запросами; внутренними случайными запросами (их около 6400 в сутки); внутренней и внешней обратной связью, порождающей эмоции.

Приведена математическая модель сознания – трафика. Она представляет систему нелинейных интегральных уравнений Вольтера, каждое из которых может быть эквивалентно системе из большого количества дифференциальных уравнений. Система содержит более 10 миллионов уравнений Вольтера каждое из которых имеет самостоятельное значение и описывает единицу информационного опыта КОГ (когнитивную группу, по акад. К.В. Анохину, содержащую каждая более 10000 нейронов). Система описывает возможную связь КОГов в результате синхронизации нейронных ансамблей с образованием групп, называемых по акад. К.В. Анохину ЛОКами. эндридных связей, согласно взаимодействию, описанному Д. Хеббом. Система описывает также отклики на внешние и случайные внутренние воздействия.

В вычислительном эксперименте получено адекватное подтверждение соответствия математической модели реальным нейрофизиологическим экспериментам. Модель позволяет реализовать: формирование спайков и берстов (пачек импульсов) электрической активности мозга; формирование единого ритма (например, синоатриального узла сердца); формирование ритма дыхания в мозге; формирование циркадных ритмов в супрахиазматическом ядре мозга и другое. Результаты вычислительного моделирования подтверждаются известными нейрофизиологическими экспериментами, что подтверждает релевантность модели.

Приведенная материалистическая модель формирования сознания позволяет понять основы его формирования для искусственного интеллекта. Она позволяет объяснить ряд особенностей функциональной деятельности мозга при формировании сознания, в этом направлении необходимы дальнейшие значительные исследования.

The history of the study of consciousness is given. The role of Russian and foreign scientists in the development of the doctrine of consciousness is reflected. Known mental and materialistic theories of consciousness are listed. Methods for evaluating theories of consciousness are considered: psychological and method of acad. K.V. Anokhin. According to the first, a solution should be given to the “difficult” problem of “consciousness”: how the brain creates consciousness, the formation of the “I”, the formation of qualia (sensations), the generation of 6400 partial consciousnesses per day, an unusually high speed of information processing in the brain, and more. Acad. K.V. Anokhin proposed a more realistic, diagrammatic method for evaluating theories of consciousness, which takes into account neurophysiological properties.

A macroscopic method for the formation of consciousness, emotions for artificial intelligence with the extension to the formation of human consciousness is proposed. Consciousness is presented in the form of a material flow - traffic. Such a notion was first formulated in 1838 by W. James, and is currently supported in the works of academicians E.N. Sokolova, K.V. Anokhin, Professor D.I. Dubrovsky and other prominent Russian and foreign scientists. The idea of consciousness as a material flow has received strong confirmation in experimental studies: on the open brain, in methods of brain enlightenment based on the expression of genes induced by radiation, in studies using MRI.

A structure for the materialistic formation of consciousness is proposed. The method of formation shows the possibility of building artificial consciousness, allows you to purposefully consider the details of building consciousness in the human brain. The paper adopted the definition of consciousness as a flow of electrical activity of the brain, due to: external sensory information processed in deep learning neural networks; external requests; internal random requests (about 6400 per day); internal and external feedback that generates emotions.

A mathematical model of consciousness - traffic is given. It represents a system of Voltaire's nonlinear integral equations, each of which can be equivalent to a system of a large number of differential equations. The system contains more than 10 million Voltaire equations, each of which has an independent value and describes a unit of informational experience COG (cognitive group, according to academician K.V. Anokhin, each containing more than 10,000 neurons). The system describes the possible connection of COGs as a result of synchronization of neural ensembles with the formation of groups, called by Acad. K.V. Anokhin LOKami. endrite bonds,

according to the interaction described by D. Hebb. The system also describes responses to external and random internal influences.

In a computational experiment, an adequate confirmation of the correspondence of the mathematical model to real neurophysiological experiments was obtained. The model makes it possible to implement: the formation of spikes and bursts (bursts of impulses) of the electrical activity of the brain; the formation of a single rhythm (for example, the sinoatrial node of the heart); formation of the rhythm of breathing in the brain; formation of circadian rhythms in the suprachiasmatic nucleus of the brain and more. The results of computational modeling are confirmed by well-known neurophysiological experiments, which confirms the relevance of the model.

The above materialistic model of the formation of consciousness allows us to understand the foundations of its formation for artificial intelligence. It makes it possible to explain a number of features of the functional activity of the brain during the formation of consciousness; further significant research is needed in this direction.

***Доктрина энергоинформационной эволюции на основе
био-антенных решеток и алгебраическая биология
Doctrine of energy-informational evolution based on bio-antenna
arrays and algebraic biology***

Петухов С.В.

д.ф.-м.н., Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Mechanical
Engineering named after. A.A. Blagonravov RAS,
<http://petoukhov.com/>, spetoukhov@gmail.com

Статья посвящена развитию алгебраической биологии в связи с универсальными правилами стохастической организации информационных последовательностей геномных ДНК высших и низших организмов. Анализ этих особенностей важен для понимания наследуемой способности живых систем к помехоустойчивому развитию с ростом числа их параметров и воспроизведением родительских признаков. Результаты анализа позволили выдвинуть доктрину энергоинформационной эволюции на основе био-антенных решеток, а также предложить подходы для моделирования биологического дуализма «стохастика-детерминизм» и ряда других биофеноменов с позиций формализмов квантовой информатики. Изложенные феноменологические данные и инструменты матрично-тензорного анализа, связанные, в том числе, с гиперболической геометрией Лобачевского и многомерными гиперболическими числами, полезны для развития систем

искусственного интеллекта геноморфного типа и алгебраической биологии.

The article is devoted to the development of algebraic biology in connection with the universal rules of stochastic organization of information sequences of genomic DNAs of higher and lower organisms. Analysis of these DNAs features is important for understanding the heritable ability of living systems to possess noise-immunity under conditions of an increasing the number of their parameters and the reproduction of parental characteristics. The results of the analysis made it possible to put forward the doctrine of energy-informational evolution based on bio-antenna arrays, as well as to propose approaches for modeling the biological dualism “stochastics-determinism” and a number of other bio-phenomena from the standpoint of formalisms of quantum information science. The presented phenomenological data and tools of matrix-tensor analysis, associated, among other things, with Lobachevsky’s hyperbolic geometry and multidimensional hyperbolic numbers, are useful for the development of artificial intelligence systems of the genomorphic type and algebraic biology.

***Функциональные системы, сложная структура
акцептора результата действия***

***Functional systems, complex structure
action result acceptor***

С.К. Судаков

НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАН,
Москва, Россия,

Research Institute of Normal Physiology named after P.K. Anokhin of RAS,
Moscow, Russia,
s-sudakov@nphys.ru

В аппарате предвидения будущего результата (акцептор результата действия) можно выделить два компонента. Первый компонент, информационный, это классический акцептор результата действия, необходимый для построения гармонического поведения и избегания ошибки. Он находится в постоянном сличении результатов сделанного с ранее предсказанными афферентными параметрами результатов, т.е. в этом компоненте на основании индивидуального опыта и генетической информации формируются информационные памятные следы о будущем результате. Второй компонент – опережающее подкрепление. Оно формируется также на основании генетического и индивидуально-приобретенного опыта о биологической или социальной значимости будущего результата, а также о

вероятности его достижения в данных условиях. Если вероятность достижения результата более 50%, будет возникать опережающее положительное подкрепление, если вероятность меньше 50% - опережающее отрицательное подкрепление, состояние тревожности. В работе описаны основные нейрофизиологические и нейрохимические механизмы информационного компонента, опережающего положительного и отрицательного подкрепления, а также возможные механизмы оценки вероятности достижения результата.

In the apparatus for predicting a future result (acceptor of the result of an action), two components can be distinguished. The first component, informational, is a classic acceptor of the result of an action, necessary for building harmonious behavior and avoiding mistakes. He is constantly comparing the results of what was done with the previously predicted afferent parameters of the results, i.e. in this component, based on individual experience and genetic information, information memory traces about the future result are formed. The second component is anticipatory reinforcement. It is also formed on the basis of genetic and individually acquired experience about the biological or social significance of a future result, as well as the likelihood of its achievement under given conditions. If the probability of achieving a result is more than 50%, anticipatory positive reinforcement will occur; if the probability is less than 50%, anticipatory negative reinforcement will occur, a state of anxiety. The work describes the basic neurophysiological and neurochemical mechanisms of the information component, anticipatory positive and negative reinforcement, as well as possible mechanisms for assessing the likelihood of achieving a result.

Категорные системы

Categorical systems

Толоконников Г.К.

к.ф.-м.н., ФНАЦ ВИМ, Москва, Россия

Ph.D., FNATS VIM, Moscow, Russia

FNATS VIM

admcit@mail.ru

Проблема построения физических теории старейшая и не теряющая актуальности. Потребности в новых физических теориях возникали для

решения проблем квантовой теории поля (Ю.М. Широков), для описания феномена сознания (Р. Пенроуз), при восстановлении гамильтонова формализма для неголономных механик (В.В. Козлов) и так далее. В виду расширения многообразия физических теорий и, главное, необходимости выяснения взаимоотношений и взаимодействия между ними востребована теория систем. На физические теории можно смотреть как на теории физических систем, на биологические, химические и социальные теории можно смотреть как на теории биологических, химических и социальных систем. Предметом теории систем является изучение систем, связей между ними, включая изучение различных физических теорий, таких, например, как квантовая и классическая механики, то есть изучение классических систем и квантовых систем. Обычно физическая теория состоит из наблюдаемых и состояний. Наблюдаемые можно перемножать, то есть они образуют различного рода алгебры, состояния являются функционалами над этими алгебрами. Таким образом, поиски новых физических теорий начинаются с алгебр наблюдаемых. Автор вместе со своим научным руководителем Ю.М. Широковым начинали с поиска новых алгебр наблюдаемых в аксиоматике гамильтоновых механик. Возник метод функциональных уравнений в теории алгебр, с помощью которого помимо поиска новых алгебр, были решены также старая задача суммирования рядов Бейкера-Кэмпбелла-Хаусдорфа, уравнение Янга-Бакстера для некоторых не полупростых алгебр Ли и другие задачи, о чём будет сказано в докладе. Переход к изучению различных систем, инициированный задачей поиска новых физических теорий, привёл к построению категорных систем, для которых построены оказавшиеся необходимыми новые виды категорных объектов, именно, свёрточные поликатегории и категорные склейки. На основе опирающегося на них категорного языка предложена формализация теории функциональных систем П.К. Анохина, что также рассмотрено в докладе.

The problem of constructing physical theories is the oldest and still relevant. The need for new physical theories arose to solve the problems of quantum field theory (Yu.M. Shirokov), to describe the phenomenon of consciousness (R. Penrose), to restore the Hamiltonian formalism for nonholonomic mechanics (V.V. Kozlov) and so on. In view of the expansion of the variety of physical theories and, most importantly, the need to clarify the relationships and interactions between them, systems theory is in demand. Physical theories can be looked at as theories of physical systems, biological, chemical and social theories can be looked at as theories of biological, chemical and social systems. The subject of systems theory is the study of systems and the connections between them, including the study of various physical theories, such as quantum and classical mechanics, that is, the study of classical systems and quantum systems. Typically, a physical theory consists of observables and states. Observables can be multiplied, that is, they form various kinds of algebras, the states

are functionals over these algebras. Thus, the search for new physical theories begins with algebras of observables. The author, together with his scientific advisor Yu.M. Shirokov began with the search for new algebras of Hamiltonian mechanics observable in the axiomatics. The method of functional equations in the theory of algebras arose, with the help of which, in addition to the search for new algebras, the old problem of summing the Baker-Campbell-Hausdorff series, the Yang-Baxter equation for some non-semisimple Lie algebras and other problems were solved, which will be discussed in the report. The transition to the study of various systems, initiated by the task of searching for new physical theories, led to the construction of categorical systems, for which new types of categorical objects were constructed, which turned out to be necessary, namely, convolutional polycategories and categorical splices. Based on the categorical language based on them, a formalization of Anokhin's theory of functional systems is proposed, which is also considered in the report.

***Архитектура когнитивной системы человека
и искусственный интеллект***

***Architecture of the human cognitive system and artificial
intelligence***

Ушаков Д.В., академик РАН,
директор Института психологии РАН
dv.usakov@gmail.com

Нами выделяются два типа А и В когнитивных систем в психологии и параллельно, что рассматривается в докладе, в искусственном интеллекте, а также система С, отвечающая мотивации. Система А сознательна произвольна, использует последовательную переработку и граничный объем внимания. Она позволяет давать объяснения и контролировать вывод, допускает вербализацию и связана с эксплицитным научением. Система В подсознательна, находясь под косвенным контролем Я, с параллельной обработкой, дает интуитивный результат. Она невербализуема и связана с имплицитным научением. Аналогичные две когнитивные системы имеются в теориях Я.А. Пономарева, В.М. Аллахвердова, В. Канемана.

Мы говорим о фактах и моделях. Познание происходит через наложение моделей на факты. В моделях есть причинность, логическая необходимость. В фактах причинности и необходимости нет. Модели не выводятся из фактов, не индуцируемы из опыта. Они не могут быть верифицированы, а могут быть лишь фальсифицированы. Возникновение модели скачкообразно. Подгонка модели непрерывна.

Система А строит модели, так что процесс построения модели

воспроизводим и контролируем: субъект запоминает и может воспроизвести умственные действия, совершенные при создании модели, он способен объяснить действия, совершаемые с моделью. Модель может обладать причинностью, включать логически необходимые отношения.

Со своей стороны, система В осуществляет согласование моделей с реальностью, работает, так сказать непрерывно, изменяя веса. Работа модели осуществляется на субсимвольном уровне, который не может быть запомнен в виде последовательности действий и воспроизведен. Работа модели не может быть объяснена субъектом, кроме как через рефлекссию, для которой он выступает внешним объектом. Работа системы В имеет сходство с работой современных нейросетей, например, в сфере распознавания образов.

Системы могут работать как по отдельности так и вместе. Система А работает в одиночку при выполнении алгоритмических заданий и актуализации декларативного знания. система В работает в одиночку при автоматических действиях и интуитивных оценках объектов и событий. Системы работают вместе при решении задач, связанных с получением нового знания. При этом повышение активности одной связано с понижением активности другой. Система А вовлечена в постановку задачи и оформлении решения, система В наиболее активна в период нахождения принципа решения.

В процессе мышления в системе В может активироваться решение задачи, которое при этом не осознаётся, как решение (имплицитные решения). Экспериментально наличие имплицитных решений проявляется, в частности, с помощью прайминга и регистрарции глазодвигательной активности.

Сигнальная модель инсайта (чувство озарения и т.п.), развиваемая нами, предполагает, что

- инсайт связан с моментом передачи информации от интуитивных неосознаваемых процессов системы В логическим, осознаваемым процессам системы А;

- существует два канала такой передачи, первый канал: активация информации неосознаваемыми процессами и ее обнаружение при сознательном поиске, второй канал: чувство озарения или инсайта срабатывает как сигнал для логических процессов и дает знать, что решение найдено на интуитивном уровне.

Для завершения архитектуры когний, поскольку любая живая когнитивная деятельность направляется мотивацией, необходимо рассмотрение системы С, отвечающей мотивации. Алгоритмы и коды деятельности являются пересечением мотивации и моделей.

We distinguish two types A and B of cognitive systems in psychology and, in parallel, as discussed in the report, in artificial intelligence, as well as system C, which corresponds to motivation. System A is conscious and voluntary, uses

sequential processing and a limited amount of attention. It allows for explanation and control of inference, allows for verbalization, and is associated with explicit learning. System B is subconscious, being under the indirect control of the Self, with parallel processing, giving an intuitive result. It is non-verbalizable and associated with implicit learning. Similar two cognitive systems are present in the theories of Ya.A. Ponamarev, V.M. Allahverdov, V. Kahneman.

We talk about facts and models. Cognition occurs through the imposition of models on facts. Models have causality, logical necessity. There is no causality or necessity in facts. Models are not derived from facts, nor induced from experience. They cannot be verified, but can only be falsified. The emergence of the model is discontinuous. Model fitting is continuous.

System A builds models, so that the process of building a model is reproducible and controllable: the subject remembers and can reproduce the mental actions performed when creating the model, he is able to explain the actions performed with the model. A model may have causality and include logically necessary relationships.

For its part, system B coordinates models with reality and works, so to speak, continuously, changing weights. The model operates at a subsymbolic level, which cannot be remembered as a sequence of actions and reproduced. The work of the model cannot be explained by the subject except through reflection, for which he acts as an external object. The operation of system B is similar to the operation of modern neural networks, for example, in the field of pattern recognition.

The systems can work either separately or together. System A works alone when performing algorithmic tasks and updating declarative knowledge. system B works alone with automatic actions and intuitive assessments of objects and events. Systems work together to solve problems related to obtaining new knowledge. Moreover, an increase in the activity of one is associated with a decrease in the activity of the other. System A is involved in formulating the problem and formulating a solution, system B is most active during the period of finding the solution principle.

During the process of thinking in system B, a solution to a problem can be activated, which is not recognized as a solution (implicit solutions). Experimentally, the presence of implicit decisions is manifested, in particular, with the help of priming and registration of oculomotor activity.

The signaling model of insight (a feeling of illumination, etc.), which we develop, assumes that

- insight is associated with the moment of transfer of information from the intuitive unconscious processes of system B to the logical, conscious processes of system A;

- there are two channels for such transmission, the first channel: activation of information by unconscious processes and its detection during conscious search, the second channel: a feeling of illumination or insight works as a signal for logical processes and lets you know that a solution has been found on an intuitive level.

To complete the architecture of cognition, since all living cognitive activity is guided by motivation, it is necessary to consider system C, which corresponds to motivation. Algorithms and activity codes are the intersection of motivation and models.

***Алгоритмическая версия ментализма:
диагональный аргумент Пенроуза
Algorithmic version of mentalism: Penrose diagonal argument***

Целищев В.В., д.ф.н.,
научный руководитель Института философии и права СО РАН
leitval@gmail.com

Доклад касается вопроса сравнения силы, если можно так выразиться, искусственного интеллекта и человеческого ума. Проблематика является очень важной. Давно было разработано сравнение машины и человека - это тест Тьюринга, но тут имеются большие тонкости. Например, если вы посадите за экран машину Тьюринга, а её интервьюирует тоже машина Тьюринга, то как этот тест будет работать, и прочие вещи... Там много очень психологического, поэтому возникает вопрос о том, как можно сравнивать машину и человека более фундаментальным образом. Поскольку машина является в некотором роде воплощением математики, алгоритмов, то, наверное, нельзя сделать лучше, чем обратиться к математическим методам. Знаменитый логик Курт Гёдель сумел перевести проблему сравнения человека и машины в чисто математическую проблему. Им была доказана теорема, которая говорит, что любая формальная система, включающая арифметику, имеет в своём перечне такие утверждения, которые истинны, но не доказуемы. Машина - это, как раз, то, что доказывает, больше она ничего делает. А, вот, истинные вещи - это то, что мы понимаем. То есть человек имеет доступ к истинам, а машина имеет доступ к доказательствам. Если мы считаем, что машина должна быть сравниваемой с человеком, то число доказуемых вещей должно быть равно числу вещей понимаемых, то есть числу истин. Как раз это отрицает указанная теорема Гёделя и говорит о том, что всегда существует такое утверждение, которое истинно, но не доказуемо.

Лукас сказал: «Минуточку, если человек понимает некоторые вещи, но которые не доказуемы - это значит что эти вещи, вообще, недоступны компьютеру, но доступны человеку», то есть человек умнее компьютера. Выяснилось, что этой точки зрения Лукаса придерживаются Пенроуз и Гёдель.

Образовалось два лагеря. Один лагерь, так называемых, менталистов - это Лукас, Пенроуз и Гёдель, такая маленькая компания, которая утверждает, что теорема Гёделя твёрдо доказывает, что человек умнее машины, а вторая школа механизма - люди, которые упорно доказывают, что на самом деле

компьютерное мышление ничем не хуже человеческого, по крайней мере, теоретически. Вот эта проблематика - действительно ли имеется математическая достоверность в аргументации Гёделя - в наше время очень жива, потому еще, что Гёдель высказал в свое время парадоксальную вещь, которую сначала не поняли. Её называют дизъюнкцией Гёделя, в очень парадоксальной форме она звучала так: есть две возможности, либо человек бесконечно умнее машины и тогда нет никаких неразрешимых в принципе утверждений в математике, либо человеческий ум равен машинному уму. Но тогда есть абсолютно неразрешимое утверждение. По этому поводу есть огромная полемика и всякого рода мнения.

Первая означает, что для математики реализуется некий платонический взгляд о том, что есть некий мир в нем имеются все истины, которые человек открывает, то есть в принципе все истины могут быть известны.

А вот вторая возможность, что человек равен машинному интеллекту, заключается в следующем. Если человек равен машине, то это означает, что на самом деле нет никаких неразрешимых предложений всё, что в математике возможно доступно машине, как и человеку.

Общее впечатление, по крайней мере среди специалистов, что здесь боевая ничья, то есть у нас нет заключительных аргументов которые показывали, что машина, исходя из нескольких математических оснований, уступает человеческому уму. Но, если уступает, то это ведёт к очень тяжёлым философским последствиям, речь идёт о таких вещах, как двери для платонизма в отношении философии математики, существует ли некая математическая реальность, которую мы открываем... Дизъюнкция Гёделя раскрыла очень важные аспекты в отношении человека и машины. А в битве менталистов и механистов - пока боевая ничья

The report concerns the issue of comparing the power, so to speak, of artificial intelligence and the human mind. The issue is very important. A comparison of a machine and a person was developed a long time ago - this is the Turing test, but there are great subtleties here. For example, if you put a Turing machine behind the screen, and it is also interrogated by a Turing machine, then how will this test work, and other things... There is a lot of very psychological stuff there, so the question arises of how you can compare a machine and a person in a more fundamental way . Since the machine is in some way the embodiment of mathematics, algorithms, then, probably, one cannot do better than turn to mathematical methods. The famous logician Kurt Gödel managed to translate the problem of comparing man and machine into a purely mathematical problem. He proved a theorem that says that any formal system, including arithmetic, has in its list such statements that are true, but not provable. The machine is precisely what proves that it does nothing more. And, here, true things are what we understand. That is, a person has access to truths, and a

machine has access to evidence. If we believe that a machine should be comparable to a person, then the number of things that can be proven must be equal to the number of things that can be understood, that is, the number of truths. This is exactly what Gödel's theorem denies and says that there is always a statement that is true, but not provable.

Lucas said: "Wait a minute, if a person understands some things, but which are not provable, this means that these things are generally inaccessible to a computer, but are accessible to a person," that is, a person is smarter than a computer. It turned out that Penrose and Gödel adhere to this point of view of Lucas.

Two camps formed. One camp of so-called mentalists is Lucas, Penrose and Gödel, such a small company that claims that Gödel's theorem firmly proves that man is smarter than a machine, and the second school of mechanism is people who stubbornly argue that in fact computer thinking no worse than human, at least theoretically. This problem - is there really mathematical certainty in Gödel's argumentation - is very alive in our time, because Gödel in his time expressed a paradoxical thing that was not understood at first. It is called Gödel's disjunction, in a very paradoxical form it sounded like this: there are two possibilities, either a person is infinitely smarter than a machine and then there are no statements in mathematics that are unsolvable in principle, or the human mind is equal to the machine mind. But then there is an absolutely undecidable statement. There is a huge controversy and all kinds of opinions on this matter.

The first means that for mathematics a certain Platonic view is realized that there is a certain world in which there are all the truths that man discovers, that is, in principle, all truths can be known.

But the second possibility, that humans are equal to machine intelligence, is as follows. If a person is equal to a machine, then this means that in fact there are no undecidable propositions; everything that is possible in mathematics is accessible to a machine, as well as to a person.

The general impression, at least among experts, is that there is a fighting draw here, that is, we do not have concluding arguments that show that the machine, based on several mathematical grounds, is inferior to the human mind. But, if he gives in, then this leads to very serious philosophical consequences, we are talking about such things as the doors to platonism in relation to the philosophy of mathematics, whether there is a certain mathematical reality that we are discovering... Gödel's disjunction revealed very important aspects in relation to man and cars. And in the battle between mentalists and mechanists - it's still a draw

Биомашсистемы, системный подход в АПК и других отраслях
Biomachsystems, a systematic approach in the agro-industrial complex and other industries

Черноиванов В.И.

*академик РАН,
ФНАЦ ВИМ, Москва, Россия,
Academician of the Russian Academy of Sciences,
FNATS VIM, Moscow, Russia,
vichernoivanov@mail.ru*

Толоконников Г.К.

*к.ф.-м.н., Ph.D.,
ФНАЦ ВИМ, Москва, Россия
FNATS VIM, Moscow, Russia,
FNATS VIM
admcit@mail.ru*

Биомашсистемы являются новым, ранее не изучавшимся типом систем, адекватным для описания аграрных систем в системном движении. Проводится сравнение биомашсистем с функциональными, эргатическими системами, системами, охватываемыми общей теорией систем в наиболее развитом подходе А.И. Уёмова, а также математическими теориями систем. Ключевыми отличиями биомашсистем являются наличие живых подсистем, составного системообразующего фактора, более общего, чем это принимается в теории функциональных систем в физиологии. Теория биомашсистем является развитием земледельческой механики В.П. Горячкина, приводит к кардинальному пересмотру назначения сельскохозяйственных машин и подходов к проектированию аграрных машин и механизмов. Биомашсистемы наделены элементами сильного искусственного интеллекта и задают современную научно-техническую платформу для востребованных прорывных технологий в АПК в отношении повышения качества и объемов сельхозпродукции и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Biomachsystems are a new, previously unstudied type of system, adequate for describing agricultural systems in the systemic movement. A comparison is made of biomachine systems with functional, ergatic systems, systems covered by the general theory of systems in the most developed approach of A. Uyomov, as well as mathematical theories of systems. The key differences between biomachine systems are the presence of living subsystems, a composite system-forming factor, more general than is accepted in the theory of functional systems in physiology. The theory

of biomachine systems is a development of agricultural mechanics by V.P. Goryachkin, leads to a radical revision of the purpose of agricultural machines and approaches to the design of agricultural machines and mechanisms. Biomachine systems are endowed with elements of strong artificial intelligence and set a modern scientific and technical platform for popular breakthrough technologies in the agro-industrial complex in relation to improving the quality and volume of agricultural products and ensuring the country's food security.

**ФОРУМ "Сознание: от постановки проблем
к математическим моделям" , Москва, 26-30 июня 2023 г.**

Залы площадок Конгресса

***Феноменологическая оценка интегрированной информации
биологических объектов в шкале человеческого сознания***

***Phenomenological evaluation of integrated information of
biological objects in the scale of human consciousness***

Аверин Г.В., Звягинцева А.В.

«Донецкий государственный университет», Донецк, Россия

averin.gennadiy@gmail.com

Одна из самых интересных проблем современной науки лежит в области изучения и оценки характеристик сознания. Теория интегрированной информации, предложенная нейробиологом Дж. Тонони, возможно является одним из перспективных направлений решения этой проблемы и предполагает, что любая система, способная интегрировать информацию, должна обладать определенным уровнем феноменологического сознания [1]. При этом появление сознания в системе зависит от объема интегрированной информации. Если бы удалось разработать эмпирические методы измерения такой информации в системах различной природы, то можно было бы выяснить интегрируется ли на определенном качественном уровне информация с сознанием и справедливы ли теоретические аксиомы и постулаты теории интегрированной информации. Возможности измерения такой информации должны изучаться по отношению к различным системам и, в первую очередь, по отношению к биологическим организмам и объектам искусственного интеллекта.

Результаты данной работы связаны с теорией интегрированной информации и методами экспериментального измерения количества информации в биологических системах. В процессе исследований приняты следующие гипотезы: каждый биологический объект обладает определенным объемом интегрированной информации, который может быть измерен в комплексной шкале относительно множества его характерных свойств. В свою очередь, для оценки феноменологического сознания может быть построена линейная шкала относительно человека и свойств его организма. Между данными измерений состояний объектов в различных шкалах могут существовать корреляции.

Для изучения жизненных феноменов и получения структурированной информации использованы существующие источники данных о биологических объектах: база данных позвоночных животных AnAge, библиотеки и энциклопедии биологических видов, аллометрические и эмпирические

уравнения, полученные в исследованиях Зотина А.И., и т.д. Сформирован структурированный массив показателей около 4000 видов позвоночных животных, включая отряд приматов. Были использованы основные свойства биологических организмов – вес, продолжительность жизни, метаболизм, скорость роста, вес мозга, характеристики изменения энергетического обмена в ходе эволюции, критерии организованности, время возникновения таксонов в палеонтологической летописи и т.д., в общей сложности порядка 20 показателей.

В процессе выполнения работ использованы методы обработки, анализа и феноменологического описания многомерных эмпирических данных применительно к системам различной природы [2]. Предложена методика измерения информации и определения степени ее интеграции, изучены различные критерии для оценки предполагаемого количества информации, исследованы корреляции между основными величинами, обобщен статистический материал в данной области, сформулированы выводы относительно справедливости отдельных аксиом и постулатов теории интегрированной информации и т.д.

Результаты могут представлять интерес при решении исследовательских задач в когнитивных науках, теории информации, нейробиологии и т.д.

One of the most interesting problems in modern science lies in the field of studying and evaluating the characteristics of consciousness. The theory of integrated information, proposed by neurobiologist G. Tononi, may be one of the promising directions for solving this problem, and suggests that any system capable of integrating information must possess a certain level of phenomenological consciousness [1]. In this case, the emergence of consciousness in a system depends on the amount of integrated information. If empirical methods for measuring such information in systems of different natures could be developed, it would be possible to determine whether information is integrated with consciousness at a certain qualitative level, and whether the theoretical axioms and postulates of the theory of integrated information are valid. The possibilities for measuring such information should be studied in relation to different systems, primarily biological organisms and objects of artificial intelligence.

The results of this work are related to the theory of integrated information and methods of experimental measurement of the amount of information in biological systems. During the research, the following hypotheses were proposed: every biological object possesses a certain amount of integrated information, which can be measured on a complex scale relative to a set of its characteristic properties. In turn, a linear scale relative to humans and the properties of their organism can be constructed to assess phenomenological consciousness. Correlations may exist between the measurements of the states of objects on different scales.

To study life phenomena and obtain structured information, existing data sources about biological objects were used: the AnAge database of vertebrate animals, libraries and encyclopedias of biological species, allometric and empirical equations obtained in the studies of A.I. Zotin, and so on. A structured array of indicators was formed for about 4000 species of vertebrate animals, including the order of primates. The main properties of biological organisms were used, such as weight, lifespan, metabolism, growth rate, brain weight, characteristics of changes in energy exchange during evolution, criteria of organization, time of appearance of taxa in the paleontological record, and so on, a total of about 20 indicators.

The methods of processing, analyzing, and phenomenological description of multidimensional empirical data relevant to systems of various natures [2] were used in the course of the work. A methodology for measuring information and determining the degree of its integration was proposed, various criteria were studied to estimate the expected amount of information, correlations between the main variables were investigated, statistical material in this area was summarized, conclusions were formulated regarding the validity of certain axioms and postulates of the theory of integrated information, and so on.

The results may be of interest in solving research problems in cognitive sciences, information theory, neurobiology, etc.

Литература

1. Tononi G. Consciousness as integrated information: a provisional manifesto. *Biological Bulletin*. 2008. № 215.
2. Аверин Г.В. Системодинамика: теория и приложения / Изд. 2-е перераб. и доп. – Донецк: ООО «НПП «Фолиант», 2022. – 535 с.

Формула языка The Formula of Language

Быльева Д. С.
СПбПУ, Санкт-Петербург, Россия
Bylieva_ds@spbstu.ru

Стремление превратить язык в математически четкую формулу имеет давнюю историю. Слова, представляющие собой числа, представляют собой прекрасную возможность для оперирования, и исключают или делают очевидными любые ошибки. Г. Лейбниц предлагал приписывать термину в позиции субъекта высказывания пару произвольных, не имеющих общего делителя натуральных чисел, которые ставились в соответствие паре чисел предиката так, что они образовывали правильные дроби в случае истинного высказывания, составленного из таких субъекта и предиката. В сложном понятии «характером» будет произведение чисел, обозначающих составные

признаки. Например, если сопоставить термин «животное» с числом 2, а термин «разумное» – с числом 3, то термину «человек» будет соответствовать произведение $2 \times 3 = 6$ [1]. То есть, присваивая понятиям численное значение, возможно оперировать ими, что сделает мысль исчисляемой (“calculus ratiocination”). Математический логически точный язык должен был бы по мнению философов сделать невозможными или очевидными любые заблуждения. Лихтенберг писал: «я уже давно мечтаю о том, чтобы существовал такой язык, на котором невозможно было бы сказать ложь, или, как минимум, в котором любая погрешность против истины была бы также и грамматической» [2].

Технологии обработки естественного языка, позволившие искусственному интеллекту (ИИ) переводить и составлять осмысленные тексты базируются на предварительно созданной на основании базе текстов многомерной системе, где каждое слово представлено как последовательность множества чисел. Упрощая многомерную систему, становится возможным производить математические действия со словами. Наиболее очевидным становится поиск слов, близких по значению, которые оказываются близки (по косинусному расстоянию) и в векторной форме. Так, ближайшими к вектору слова «cat» (кошка) оказываются векторы слов «dog» (собака) и «pet» (домашнее животное) [3]. Эксперименты со сложением и вычитанием векторов слов подчас позволяют получить осмысленные результаты. Разности между векторами названий столиц и стран схожи, также как и разность между схожими грамматическими формами слова. При сложении $\text{vec}(\text{«Россия»})$ и $\text{vec}(\text{«река»})$ получаем значение близкое к $\text{vec}(\text{«река Волга»})$, а складывая $\text{vec}(\text{«Германия»})$ и $\text{vec}(\text{«столица»})$ получается $\text{vec}(\text{«Берлин»})$.

Таким образом последние достижения искусственного интеллекта в области естественного языка заключаются не только в способности отвечать на вопросы, сдавать экзамены, писать программы и дипломные работы, но и в математизации языка, превращения слов в числа, в которых закладываются их синтаксические и грамматические особенности. Несмотря на то, что ряд получаемых математических значений при выполнении действий со словами выглядит обескураживающим, успешность практического использования ИИ многомерных представлений для генерации и перевода может свидетельствовать о необходимости более глубоко изучения «формулы языка», созданной ИИ.

The aspiration to turn language into a mathematically clear formula has a long history. Words representing numbers represent an excellent opportunity for operation, and exclude or make obvious any errors. Gottfried Wilhelm Leibniz proposed attributing to a term in the position of the subject of an utterance a pair of arbitrary, non-common divisor natural numbers which were put in correspondence with a pair

of numbers of the predicate so that they would form correct fractions in the case of a true utterance composed of such subject and predicate. In a complex concept, the "character" would be the product of the numbers denoting the composite features. For example, if we match the term "animal" with the number 2, and the term "intelligent" with the number 3, then the term "human" will correspond to the product of $2 \times 3 = 6$ [1]. That is, by assigning numerical meaning to concepts, it is possible to operate on them, making thought calculable ("calculus ratiocination"). Mathematical logically precise language should, according to philosophers, make any fallacies impossible or obvious. Lichtenberg wrote: "I have long dreamed that there would be a language in which it would be impossible to tell a lie, or at least in which any error against the truth would also be grammatical" [2].

The natural language processing techniques that enabled artificial intelligence (AI) to translate and compose meaningful texts are based on a multidimensional system pre-created from the text base, where each word is represented as a sequence of a set of numbers. Simplifying the multidimensional system, it becomes possible to perform mathematical operations with words. The most obvious becomes a search for words close in meaning, which turn out to be close (by cosine distance) in vector form as well. Thus, the vectors of the words "dog" and "pet" turn out to be the closest to the vector of the word "cat" [3]. Experiments with addition and subtraction of word vectors sometimes allow to obtain meaningful results. The differences between the vectors of names of capitals and countries are similar, as well as the differences between similar grammatical forms of a word. Adding $\text{vec}(\text{"Russia"})$ and $\text{vec}(\text{"river"})$ we get a value close to $\text{vec}(\text{"Volga River"})$, and adding $\text{vec}(\text{"Germany"})$ and $\text{vec}(\text{"capital"})$ we get $\text{vec}(\text{"Berlin"})$.

Thus, the recent achievements of artificial intelligence in the field of natural language consist not only in the ability to answer questions, pass exams, write programs and theses, but also in the mathematization of language, transforming words into numbers, in which their syntactic and grammatical features are laid down. Despite the fact that a number of obtained mathematical meanings when performing actions with words looks discouraging, the success of practical use of multidimensional representations by AI for generation and translation may indicate the need for more in-depth study of the "language formula" created by AI.

Литература

1. Кузнецов В.Г. Интенциональная силлогистика Г. В. Лейбница и ее роль в истории логики // Вестник Московского университета. Серия 7. Философия. 2017. № 4. Р. 3–18.
2. Нордманн А. Языковое мышление и мышление языка у Георга Кристофа Лихтенберга: «где ... любая погрешность против истины была бы также и грамматической» // Семиотические исследования. 2021. №. 4. Р. 29–38.

3. Capone L. Which Theory of Language for Deep Neural Networks? Speech and Cognition in Humans and Machines // Technology and Language. 2021. №. 2(4). P. 29–60.

Логические модели сознания и самосознания *Logical Models of Consciousness and Self-Consciousness*

Васюков В.Л.

Институт философии, Москва, Россия
vasyukov4@gmail.com

Дискуссии о природе сознания в основном ведутся в рамках трех гипотез: (1) сознание – самостоятельная реальность, не связанная с материей причинно-следственными связями – дуализм, (2) сознание – нечто производное от материальной субстанции – физикализм, и (3) материя и сознание являются модусами чего-то третьего – нейтральный монизм. С точки зрения современной аналитической философии взаимодействие материальной субстанции и сознания описывается с помощью понятия квалиа (qualia), под которым понимаются феноменальные, качественные характеристики опыта, связанные с переживанием субъектом своих ментальных состояний. Не отдавая предпочтение ни одной из трех гипотез, можно осуществить их концептуализацию, если языки описания исследуемого объекта будут хорошо различимы.

Исследования структуры мозга (нейронных сетей) поставили вопрос о возможности использования сетевого подхода для изучения мышления. Предлагается использование логического исчисления в качестве сети (выводы как ребра графов). Если рассматривать т.н. постовские системы [3] в качестве этих исчислений, то правила вывода рассматриваются просто как правила перехода от одних абстрактных объектов к другим в рамках абстрактной «квазилогической» системы (нейронной сети) [4]. Применяя метод комбинирования логических систем, можно связать с нейронной «логикой» логические системы, описывающие различные виды связей ментальных состояний, в то время как нейронная логика описывает каузальные связи состояний нейронов (психофизическая проблема). Подобная логическая техника позволяет для пары таких «логик» найти некоторую «объединенную» логическую систему, которая будет обладать всеми свойствами, детерминированными отношениями следования обеих систем [2]. Учитывая, что согласно «Логико-философскому трактату» Л. Витгенштейна логические предложения описывают строительные леса мира, или, скорее, изображают их, мы получаем «изображение» функционирования сознания [1].

Применяя метод комбинирования логических систем, можно описать и работу самосознания, поскольку «логика самосознания» может сама

рассматриваться как ментальная логика «высшего порядка», а следовательно она может быть компонентой комбинации с начальной ментальной логикой. С другой стороны, эта логика может быть «нейронной» логикой высшего порядка и образовывать комбинацию с исходной нейронной логикой. В обоих случаях эту комбинацию можно расценивать как логику самосознания, отражающую ту точку зрения теоретиков сознания (Дженнаро), что психологическое состояние сознательно тогда и только тогда, когда оно правильно представлено состоянием более высокого порядка. При этом «нейронность» или «ментальность» логики самосознания связана с делением теорий мышления высшего порядка на два лагеря: одни (Розенталь, Каррузерс) утверждают, что состояние высшего порядка является мыслью или убеждением, а вторые (Армстронг, Лайкен) утверждают, что состояние высшего порядка является сенсорным состоянием, подобным восприятию.

Discussions about the nature of consciousness are mainly conducted within the framework of three hypotheses: (1) consciousness is an independent reality that is not connected to matter by cause-and-effect relationships - dualism, (2) consciousness is something derived from material substance - physicalism, and (3) matter and consciousness are modes of something third - neutral monism. From the point of view of the modern analytical philosophy of consciousness, the interaction of material substance and consciousness is described using the concept of qualia, which refers to the phenomenal, qualitative characteristics of experience associated with the subject's experience of his mental states. Without giving preference to any of the three hypotheses, it is possible to conceptualize them if the languages of description of the object under study are clearly distinguishable.

Studies of the structure of the brain (neural networks) raised the question of the possibility of using a network approach to study thinking. The use of logical calculus as a network (inferences as edges of graphs) is proposed. If we consider the so-called Post's systems [3] as these calculi, then the rules of inference are considered simply as the rules for the transition from one abstract object to another within the framework of an abstract "quasi-logical" system (neural network) [4]. Using the method of combining logical systems, it is possible to associate with neural "logic" logical systems that describe various types of connections of mental states, while neural logic describes the causal connections of neuronal states (psychophysical problem). Such a logical technique makes it possible for a pair of such "logics" to find some "combined" logical system that will have all the properties determined by the inferences of both systems [2]. Taking into account that, according to Wittgenstein's *Tractatus Logico-Philosophicus*, logical sentences describe the scaffolding of the world, or rather depict them, we get an "image" of the functioning of consciousness [1].

Using the method of combining logical systems, it is possible to describe the

work of self-consciousness, since the "logic of self-consciousness" can itself be considered as a "higher order" mental logic and therefore it can be a component of the combination with the initial mental logic. On the other hand, this logic can be a higher-order "neural" logic and form a combination with the original neural logic. In both cases, this combination can be regarded as a logic of self-consciousness, reflecting the view of consciousness theorists (Gennaro) that a psychological state is conscious if and only if it is correctly represented by a state of a higher order. At the same time, the "neuronality" or "mentality" of the logic of self-consciousness is associated with the division of higher-order theories of thinking into two camps: some (Rosenthal, Carruthers) argue that a higher-order state is a thought or belief, and the second (Armstrong, Liken) argue that a higher-order state is a sensory state similar to perception

Литература

1. Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М.: Канон+, 2008.
2. Vasyukov V.L. Structuring the Universe of Universal Logic // Logica Universalis, vol.1, №2, 2007, pp. 277-294.
3. Post E. Formal reductions of the general combinatorial decision problem // Amer. J. Math., vol.65, 1943, pp. 197-215.
4. Маслов С.Ю. Теория дедуктивных систем и ее применения. М.: Радио и связь, 1986. 136 с.

О методах изучения экономического поведения приматов On methods of studying the primates economic behavior

Винник Д.В., д.ф.н.,

Финансовый университет при Правительстве РФ
dvvinnik@fa.ru

П. Глимчер, К. Камерер и др. утверждают, что нейровизуализация не даёт надёжных данных о каузальной роли конкретных церебральных активаций в актах осуществления выбора. Они предлагают преодолеть это изменением нейронной активности, связанной с поведенческими актами выбора, с помощью стимуляции ТМС и tDCS. Если магнитными полями до 4 тесла удастся устойчивым образом менять привычные выборы индивида, это будет мощным средством проверки изощрённых теорий нейроэкономистов [1, с.4].

Существует метод ЭРМ, а также средства психохимического воздействия. Однако применение ЭРМ инвазивно, а психофармакология не настолько избирательна. Исследование наркозависимых вряд ли представляет значительный интерес, – их экономическое поведение редуцировано к одному доминантному предпочтению, что справедливо для любых зависимых личностей.

В 70-е годы Дж. Кагель установил, что поведение крыс и голубей подчиняется законам спроса. Однако, у этих существ отсутствуют человеческие предубеждения, сказывающиеся на экономическом поведении. Что важно, они не способны к торговле [2]. Еще Адам Смит заметил отсутствие обмена у собак, обобщив это на всех животных [4]. Но эксперименты на приматах продемонстрировали, что обезьяны способны к примитивным способам обмена. Сантос и Чен исследовали капуцинов, которые являются значительно более далекими родственниками человека, чем привычные объекты изучения, – макаки и человекообразные обезьяны, и пришли к выводу: «Все выглядит так, что обезьяны меняют свои предпочтения риска в зависимости от того, ожидают они потерь или выгод. Подобно людям, капуцины становятся более рискованными, когда имеют дело с проигрышами, нежели с выигрышами» [3, p. 90].

Изучение приматов демонстрирует, что экономическое поведение не является специфически человеческим на уровне элементарных действий по оценке выгод и рисков. Скорее, таковым является способность к глубоким обобщениям, корректным комбинаторным оценкам и математическим расчетам, позволяющим максимизировать выгоду или минимизировать ущерб в долгосрочной перспективе, которая традиционно и отождествляется с рациональностью. Поведенческие эксперименты на приматах с использованием нейровизуализации способны выявить нейрофизиологический субстрат, ответственный за тот тип поведения, который называется экономическим. Эти ограничения частично могут быть преодолены только инвазивными средствами детекции нейрофизиологических параметров в режиме реального времени в реальных условиях. Наиболее репрезентативные средства нейровизуализации могут быть применены только в стационарных условиях.

Перспективным представляется корреляционный анализ больших поведенческих данных, собираемых с мобильных устройств. Часть этих данных непосредственным образом отражает экономическое поведение, другие данные репрезентируют сопутствующие когнитивные функции.

P.Glimcher, C. Kamberer et al. argue that neuroimaging does not provide reliable data about causal role of specific cerebral activations in acts of choice. They propose to overcome this by changing the neural activity associated with behavioral choices using TMS and tDCS stimulation. If magnetic fields up to 4 Tesla can change the individual behavioral choices in a sustainable way, this will be a powerful tool to verify neuroeconomists sophisticated theories [1, p.4].

It is make sense to mention ESB method and methods psychopharmacological influence. However, ESB is invasive method, and psychopharmacology is not enough selective and precise to switch of certain cognitive function or even the set of functions. The study of drug addicts is hardly of significant interest - their economic

behavior is reduced to one dominant desire. In fact this is true for any addicted individuals.

In the 70s, J. Kagel explored that rats and pigeons behavior comply with the laws of demand. However, these creatures lack the human biases that affect economic behavior. Importantly, they are incapable for trading [2]. Even Adam Smith noted the absence of exchange behavior for dogs, generalizing this to all animals [4]. But experiments on primates demonstrated that monkeys are capable for primitive ways of exchanging. L. Santos and M. Chen studied capuchins, which are much more distant relatives of humans as usual subjects of study - macaques and great apes, and concluded: “When taken together, our comparative studies to date suggest that capuchin monkey preferences operate in much the same way as those of human agents. First, capuchins appear to obey the standard tenets of price theory, just like humans. In spite of their obedience to price theory, however, capuchins also exhibit the same systematic biases as humans – they evaluate gambles in terms of arbitrary reference points, and pay more attention to losses than to gains. Finally, monkeys appear to show other market anomalies, like the endowment effect.” [3, p. 90].

The study of primates demonstrates that economical behavior is not exclusively human at the level of elementary actions in cases of benefits and risks evaluations. Rather, exclusively human are abilities for deep generalizations, correct combinatorial estimates and mathematical calculations, which allow maximizing benefits or minimizing damage in the long term, traditionally identified with rationality. Behavioral experiments on primates using neuroimaging can reveal the neurophysiological substrate responsible for the type of behavior construed as economic. These limitations can be partly penetrated only by invasive means of detecting neurophysiological parameters in real time under real conditions. The most representative neuroimaging tools can only be used in stationary conditions.

Correlation analysis of large behavioral data collected from mobile devices seems promising. Some sets of these data directly reflect economic behavior, while other data represent related cognitive functions.

Литература

1. Glimcher P.W. Camerer C.F, Fehr E., Poldrack R.A. Introduction: A Brief History of Neuroeconomics // Neuroeconomics. Decision making and the brain. – London: Elsevier Inc. 2009.
2. Kagel J.H. Economic choice theory: An experimental analysis of animal behavior. – Cambridge: Cambridge University pres. 1995.
3. Santos L.R., Chen M. K. The Evolution of Rational and Irrational Economic Behavior: Evidence and Insight from a Non-human Primate Species Laurie // Neuroeconomics. Decision making and the brain. London: Elsevier Inc., 2009. PP. 81–93.
4. Smith A. The Wealth of Nations // URL: <https://www.adamsmithworks.org/>

documents/chapter-ii-of-the-principle-which-gives-occasion-to-the-division-of-labour pdf

***Подходы к построению архитектур нейросетей
головного мозга в когнитивных процессах
Approaches to the architecture of brain neural networks
in cognitive processes***

Ушаков В.Л.

Институт перспективных исследований мозга МГУ им М.В. Ломоносова,
Москва, Россия
tiuq@yandex.ru

Исследование процессов сознания, определение их нейрофизиологических основ является одной из актуальных задач современной нейрокогнитивной науки. Несмотря на отсутствие до сих пор единого определения, что является сознанием, существует понимание, что в живых организмах имеются разные его уровни и есть несколько современных теорий сознания. В работе (Анохин, 2021) наиболее подробно разбираются требования к теории сознания и доказывається, что наиболее рассматриваемые теории сознания – теория селекции нейронных групп Дж. Эйдельмана, теория нейронных коалиций Ф. Крика и К. Коха, теория глобального нейронного рабочего пространства С. Дехана, теория интегрированной информации Дж. Тонони - не удовлетворяют полностью требованиям теории, поскольку не дают понимания устройства и структуры нейрокогнитивных сетей головного мозга, в которых протекают процессы сознания. Процессы сознания оперируют структурами субъективного опыта, в формировании которых задействованы функциональные системы П.К. Анохина. Визуализацию и работу таких функциональных систем можно осуществлять через специализированные нейроны (или нейрональные ансамбли). Современные инвазивные методы микроэлектродной техники, оптогенетики и др. позволяют регистрировать временные и пространственные параметры специализации и коспециализации отдельных нейронов или малых нейрональных ансамблей. За последнее время были обнаружены нейроны места, гнезда, ориентации головы, границы и др. Наиболее интересные результаты были достигнуты в обнаружении когнитивных нейронов, например, нейронов концепта (Quiroga, 2005) и нейронов формирования паттерна будущего поведения, которое подтверждает принципы опережающего отражения П.К. Анохина и байесовского мозга К. Фристана. Нейрональный подход при всех положительных сторонах имеет в большинстве работ существенный недостаток – локализация и работа нейрональных ансамблей исследуется с локальной области мозга и невозможно построить всю

архитектуру распределенных нейросетей. В исследованиях уровней сознания головного мозга человека это проблема решается за счет усреднения работ десятков и сотен тысяч нейронов методом фМРТ. Данный метод показывает физиологически усредненную активность нейросетей всего головного мозга за счет сильного усреднения по пространству (миллиметры) и времени (секунды) активности нейрональных ансамблей, проявляемых в изменении локального кровотока. С помощью данного метода визуализируются «окна», через которые информация передается между макромасштабными участками мозга. Комбинируя метод фМРТ с методами ЭЭГ, айтрекинга, полиграф, системами аудио, видео, моторных ответов появляется возможность строить архитектуры нейросетей головного мозга, которые обеспечивают протекание когнитивных процессов, определяемых по совокупности данных скомбинированных методов. В нейрофизиологических исследованиях разных уровней сознания получены интересные результаты по работе нейросетей головного мозга при восприятии осознанных и неосознанных стимулов, состоянии комы, состоянии покоя, состоянии сна и переходах “сон-бодрствование”, в когнитивных процессах формирования и извлечения памяти, разных типов мышления и инсайта, создания нейросемантических карт, формирования иллюзий, галлюцинаций и бреда при расщеплении сознания и т.д. Макромасштабность получаемых сетей позволяет использовать метрику измерения уровня сознания, предложенную в теории интегрированной информации Тонони, а их архитектура создается на основе построения структурных (на основе данных трактографии), функциональных (метрика связности определяется задачей, например, корреляция, частичная корреляция, когерентность, взаимная энтропия и т.д.) и эффективных коннектомов (метрика связности определяется задачей, например, направленная корреляция, трансфер энтропия и т.д.) и анализа полученных графов (например, rich-club, топология, теория симплексов, гиперграфов и т.д.). Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 23-78-00010.

The study of the processes of consciousness, the definition of their neurophysiological foundations is one of the actual tasks of modern neurocognitive science. Despite the absence so far of a single definition of what consciousness is, there is an understanding that in living organisms there are different levels of it and there are several modern theories of consciousness. In the work (Anokhin, 2021), the requirements for the theory of consciousness are analyzed in most detail and it is proved that the most considered theories of consciousness are the theory of selection of neural groups by J. Eidelman, the theory of neural coalitions by F. Crick and K. Koch, the theory of the global neural workspace by S. Dehan, the theory of integrated information by J. Tononi - do not fully satisfy the requirements of the theory, since they do not give an understanding of the structure and structure of the neurocognitive networks of the brain in which the processes of consciousness take

place. The processes of consciousness operate with the structures of subjective experience, in the formation of which the functional systems of P.K. Anokhin. Visualization and operation of such functional systems can be carried out through specialized neurons (or neuronal ensembles). Modern invasive methods of microelectrode technology, optogenetics, etc. make it possible to record the temporal and spatial parameters of specialization and cospecialization of individual neurons or small neuronal ensembles. Recently neurons of place, nest, head orientation, border, etc. have been discovered. The most interesting results have been achieved in the detection of cognitive neurons, for example, concept neurons (Quiroga, 2005) and future behavior patterning neurons, which confirm the principles «anticipate reflection» of P.K. Anokhin and the Bayesian brain of K. Friston. The neuronal approach, with all its positive aspects, has a significant weakness in most works - the localization and work of neuronal ensembles is studied from a local area of the brain and it is impossible to build the entire architecture of distributed neural networks. In studies of the levels of consciousness in the human brain, this problem is solved by averaging the work of tens and hundreds of thousands of neurons using the fMRI method. This method shows the physiologically averaged activity of the neural networks of the entire brain due to the strong averaging over space (millimeters) and time (seconds) of the activity of neuronal ensembles, manifested in a change in local blood flow. With the help of this method, “windows” are visualized through which information is transmitted between macroscale areas of the brain. Combining the fMRI method with the methods of EEG, eye-tracking, polygraph, audio, video, motor response systems, it becomes possible to build brain neural network architectures that ensure the flow of cognitive processes determined by the totality of these combined methods. In neurophysiological studies of different levels of consciousness, interesting results were obtained on the work of brain neural networks during the perception of conscious and unconscious stimuli, the state of coma, the resting state, the state of sleep and sleep-awake transitions, in the cognitive processes of formation and retrieval of memory, different types of thinking and insight, creation of neurosemantic maps, the formation of illusions, hallucinations and delusions during the splitting of consciousness, etc. The macro scale of the resulting networks allows using the metric for measuring the level of consciousness proposed in Tononi's theory of integrated information, and their architecture is created on the basis of constructing structural (based on tractography data), functional (the connectivity metric is determined by the task, for example, correlation, partial correlation, coherence, mutual entropy etc.) and efficient connectomes (the connectivity metric is determined by the problem, e.g. directional correlation, transfer entropy, etc.) and analysis of the resulting graphs (e.g. rich-club, topology, simplex theory, hypergraph theory, etc.).). This work was supported by the Russian Science Foundation grant no. 23-78-00010.

Заметки о Естественном Интеллекте *Notes on Natural Intelligence*

Чернавский А. В.
ИППИ РАН, Москва, Россия
avchernav@gmail.com

В докладе рассматривается естественный интеллект человека в эволюционном подходе. Основными являются три момента.

Во-первых, проводится рассмотрение интеллекта как явления жизнедеятельности. Мы исходим из взглядов Э.С. Бауэра на понятие жизни с естественными дополнениями, останавливаясь на его применимости к явлениям психики.

Во-вторых, за основу собственно интеллекта принимается «ориентировочный рефлекс» с его двумя главными функциями: диспетчерской по отношению к мотивационной стороне психики и функции компаратора (следуя О.С. Виноградовой) по отношению к памяти и мышлению.

В-третьих, рассматривая мышление (следуя, Н.А.Бернштейну и еще английским психологам – Броуну, Дж.Миллю и др.) как интериоризацию построения целенаправленного движения, мы привлекаем «кинетические» соображения А.Пуанкаре из известной лекции с существенным их расширением лингвистического характера.

Обсуждаются типы «выхода в сознание» результатов «мыслительной динамики» как формы своего рода интериоризованного ориентировочного рефлекса.

The report examines natural human intelligence in an evolutionary approach. There are three main points.

Firstly, intelligence is examined as a phenomenon of life activity. We proceed from the views of E.S. Bauer on the concept of life with natural additions, focusing on its applicability to mental phenomena.

Secondly, the “orienting reflex” with its two main functions is taken as the basis of intelligence itself: the control room in relation to the motivational side of the psyche and the comparator function (following O.S. Vinogradova) in relation to memory and thinking.

Thirdly, considering thinking (following N.A. Bernstein and other English psychologists - Brown, J. Mill, etc.) as the internalization of the construction of purposeful movement, we draw on the “kinetic” considerations of A. Poincaré from the famous lecture with their significant expansion linguistic nature.

The types of “coming into consciousness” of the results of “mental dynamics” as a form of a kind of internalized orienting reflex are discussed.

Литература

1. Э.С. Бауэр.1935. Теоретическая биология. ВИЭМ
2. Э.С. Шноль О возможной физической и биологической интерпретации «принципа устойчивого неравновесия» Э С. БАУЭРА В книге Э.С. Шноль, Э.С.Бауэр. Теоретическая биология . СПб ООО Росток / Будапешт, 1982.
3. О.С. Виноградова. Гиппокамп и память.1975. Наука
4. O.S. Vinogradova. Hippocampus as Comparator: Role of the Two Input and Two Output Systems of the Hippocampus in Selection and Registration of Information. Hippocampus, 11, 578–598 (2001)
5. В.Л. Крюков. Роль гиппокампа в долговременной памяти: системно-динамический подход. 2007 *Свято-Данилов монастырь, Москва*.
6. Сеченов И.М. Элементы мысли 1878. В книге: Избранные произведения т.1. «Классики науки», 1952. Изд-во АН СССР, с. 272-426
7. Бернштейн Н.А. О построении движений. 1947. В книге: «Физиология движений и активность», Классики науки. 1990. М., Наука
8. T.Brown. Philosophy of the human mind. Цит.по книге: М. Троицкий «Немецкая психология в текущем столетии», 1867.
9. H. Poincaré. L'invention mathématique. 1908. Conférence faites à l'Institut Général Psychologique. В книге: Ж.Адамар «Исследование психологии процесса изобретения в области математики. 1970 «Советское радио». (Jaacques Hadamard. Essay sur la Psychologie de l'invention dans le domaine mathématique. 1959)

Методология познания психической деятельности мозга ***Methodology of cognition of mental activity of the brain***

Юматов Е.А.

НИИ Нормальной Физиологии имени П.К. Анохина. Россия, Москва.

eaumatov@mail.ru

Мозг — уникальная в природе организация, обладающая психической деятельностью, которая выражается в субъективных состояниях: сознании, мыслях, чувствах, эмоциях, являющиеся важнейшим фактором жизни и эволюции видов. Познание природы психической деятельности головного мозга является актуальнейшей и наиболее сложной задачей физиологии (Павлов И.П., 1951; Рубинштейн С.Л.,1957; Анохин П.К.,1968; Леонтьев А.Н.,1975; Бехтерева Н.П., 1990; Судаков К.В., 2010; Sperry R.W., 1952; Поппер К., 2008; Нагель Т.,2001; Hameroff S., 2007).

Наше исследование посвящено разработке методологии и изучению

природы психической деятельности головного мозга человека (Юматов Е.А., 2013-2022).

В проведенных нами экспериментах достоверно установлено, что выраженное психическое состояние мозга человека оказывает дистанционно-полевое влияние на физико-химические свойства крови (Юматов Е.А. с соавт., 2013), проявляющееся в высоко достоверном изменении Скорости Оседания Эритроцитов (СОЭ).

С помощью непрерывного вейвлетного преобразования электроэнцефалограммы (ЭЭГ) установлена принципиальная возможность прямой объективной регистрации различных видов психической деятельности мозга человека: осознания смыслового содержания изображения, правдивых или лживых мысленных состояний мозга, мысленного извлечения (воспоминания) информации из памяти (Юматов Е.А., 2022).

Полученные данные открывают принципиальную возможность объективного выявления психической деятельности мозга человека в ЭЭГ отдельных структур мозга.

Взаимодействие нейрофизиологических и психических процессов проявляется в системной организации целенаправленного поведения. Предложена оригинальная принципиальная схема, описывающая формирование психической деятельности головного мозга на основе обратного влияния «психогенного поля» на нейрональные молекулярные процессы (Юматов Е.А., 2019).

Исходя из системной организации деятельности мозга и проведенных нами исследований, мы предложили: «Психогенную теорию сознания» (Юматов Е.А., 2019; Yumatov E.A., 2021), рассматривающая природу психической деятельности мозга и возможность существования уникальных для живого мозга физических явлений и мозговых полей.

Раскрытие механизмов психической деятельности мозга является фундаментальной общебиологической, актуальной проблемой науки, решение которой открывает широкие возможности для разработки и практического использования принципиально новых информационных технологий и аппаратных систем.

The brain is a unique organization in nature that has mental activity, which is expressed in subjective states: consciousness, thoughts, feelings, emotions, which are the most important factor in the life and evolution of species. Understanding the nature of the mental activity of the brain is the most urgent and most difficult task of physiology (Pavlov I.P., 1951; Rubinstein S.L., 1957; Anokhin P.K., 1968; Leontyev A.N., 1975; Bekhtereva N.P., 1990; Sudakov K.V., 2010; Sperry R.W., 1952; Popper K., 2008; Hameroff S., 2007).

Our research is devoted to the development of methodology and the study of the

nature of mental activity of the human brain (Yumatov E.A., 2013-2022).

In the experiments we conducted, it was reliably established that the pronounced mental state of the human brain has a remote-field effect on the physical and chemical properties of blood (Yumatov E.A. et al., 2013), manifested in a highly reliable change in the Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR).

With the help of continuous wavelet transformation of the electroencephalogram (EEG), the fundamental possibility of direct objective registration of various types of mental activity of the human brain has been established: awareness of the semantic content of the image, true or false mental states of the brain, mental retrieval (memory) of information from memory (Yumatov E.A., 2022).

The data obtained open up the fundamental possibility of objectively identifying the mental activity of the human brain in the EEG of individual brain structures.

The interaction of neurophysiological and mental processes is manifested in the systemic organization of goal-directed behavior. An original schematic diagram has been proposed that describes the formation of mental activity of the brain based on the reverse influence of the “psychogenic field” on neuronal molecular processes (Yumatov E.A., 2019).

Based on the systemic organization of brain activity and the research we conducted, we proposed: “Psychogenic theory of consciousness” (Yumatov E.A., 2019; Yumatov E.A., 2021), which considers the nature of the mental activity of the brain and the possibility of the existence of physical phenomena and cerebral phenomena unique to the living brain fields.

Discovering the mechanisms of mental activity of the brain is a fundamental general biological, urgent problem of science, the solution of which opens up wide opportunities for the development and practical use of fundamentally new information technologies and hardware systems.

Литература

Юматов Е.А., Быкова, Е.В., Джафаров Р. Н. Дистанционное влияние субъективного состояния человека на физико-химические свойства крови. // Ж. Бюлл. Эксп. Биол. и мед. 2013, т. 155, № 4, с. 526.

Юматов Е. А. Дистанционно-полевые проявления психической деятельности мозга. // Ж. Биомедицинская радиоэлектроника, 2019, №1, с. 5-13.

Юматов Е.А. Системная организация психической деятельности мозга. Ж. Биомашсистемы 2021, т. 5, вып. 1, с. 418-441.

Юматов Е.А. Методология выявления психической деятельности мозга на основе вейвлетного анализа электроэнцефалограммы. // Ж. Медицинская техника, 2022, №5, с. 5-7.

Yumatov E.A. The molecularly fielding psychophysical nature of the brain mental activity. // J. Neuroscience and Medicine. 2019, v.10, No.2, p. 55-74.

Yumatov E. A. Psychogenic theory of consciousness. // J. Medical Research Archives, 2021, v. 9, n. 5.

***«Базовые модели» стали инструментом
для описания поведения живых систем?
Have "basic models" become a tool for describing
the behavior of living systems?***

Яхно В.Г.

ИПФ РАН, Нижний Новгород, Россия

yakhno@ipfran.ru

Живую систему можно рассматривать как механизм, состоящий из связанных, квазинезависимых и перенастраиваемых модулей, который выполняет необходимые для рассматриваемой системы операции распознавания по преодолению «препятствий» для достижения поставленных целей. Такие системы имеют иерархическое строение из составляющих её подсистем. Язык описания обычно строится из предположения, что как исходная система в целом, так и элементы её иерархии, выполняют обработку внешних и внутренних сенсорных сигналов, операции принятия решений в соответствии с поставленными целями. На основе физической методологии исследователи предлагают различные версии «базовых моделей», решения которых адекватно описывают динамические режимы поведения экспериментальных прототипов. Так с помощью схемы П.К. Анохина было введено понятие о важнейшем признаке живой системы - опережающем отражении входного сигнала. В работах А.М. Иваницкого [1] это возвратные циклы входного сенсорного сигнала (или re-entry по Дж.М. Эдельману). В.Я. Сергин [2-3] ввел циклы само-отождествления. Ряд исследователей [4-6] различные исходно сложные схемы перевели в упрощенные версии, например, анализ экспериментальных данных проводится через понятия об «уровнях значимости обобщенных средств управления» [4] или через «ресурсные диаграммы» [5-6]. Удастся ввести формализованные определения режимов поведения живых систем [1-6]: а) бессознательное восприятие основано на прошлом опыте успешного выполнения необходимых системе функциональных операций и запускается малой величиной ошибки; б) элементарный процесс «сознания» (или «осознания») связан с внутренней имитацией образа входного сенсорного сигнала, с процессами оптимизации (циклами настройки) и повышения точности работы распознающего модуля; в) интуитивное восприятие обеспечивается обучающими сигналами от «внешней» для обучающейся системы среды, в том числе и через стрессовые состояния [6]. На основе базовых моделей приведены примеры языка описания динамических режимов, адекватные изучаемой жизненной ситуации. Такой язык снимает «туман загадочности» с широкого круга экспериментальных данных. При этом,

несомненно, остается возможность уточнения полученного описания, как через коррекцию методики эксперимента, так и через коррекцию выбираемых базовых моделей и их решений. Разработка и анализ базовых моделей для изучения механизмов функционирования живых систем и структур их коллективной активности в популяциях, по мнению автора, имеет широкие перспективы для развития.

A living system can be considered as a mechanism consisting of connected, quasi-independent and reconfigurable modules that performs the recognition operations necessary for the system in question to overcome "obstacles" in order to achieve the goals set. Such systems have a hierarchical structure of its constituent subsystems. The description language is usually based on the assumption that both the source system as a whole and the elements of its hierarchy process external and internal sensory signals, decision-making operations in accordance with the goals set. Based on the physical methodology, researchers propose various versions of "basic models", the solutions of which adequately describe the dynamic modes of behavior of experimental prototypes. So, with the help of P.K. Anokhin's scheme, the concept of the most important feature of a living system was introduced - the advanced reflection of the input signal. In the works of A.M. Ivanitsky [1], these are return cycles of the input sensor signal (or re-entry according to G.M. Edelman). V.Ya Sergin [2-3] introduced cycles of self-identification. A number of researchers [4-6] have translated various initially complex schemes into simplified versions, for example, the analysis of experimental data is carried out through the concepts of "significance levels of generalized controls" [4] or through "resource diagrams" [5-6]. It is possible to introduce formalized definitions of the modes of behavior of living systems [1-6]: a) unconscious perception is based on past experience of successfully performing the functional operations necessary for the system and is triggered by a small error; b) the elementary process of "consciousness" (or "awareness") it is associated with the internal simulation of the image of the input sensory signal, with optimization processes (tuning cycles) and improving the accuracy of the recognition module; c) intuitive perception is provided by training signals from the "external" environment for the learning system, including through stressful states [6]. Based on the basic models, examples of the language for describing dynamic modes adequate to the studied life situation are given. Such a language removes the "fog of mystery" from a wide range of experimental data. At the same time, there is undoubtedly the possibility of clarifying the received description, both through the correction of the experimental methodology, and through the correction of the selected basic models and their solutions. According to the author, the development and analysis of basic models for studying the mechanisms of functioning of living systems and the structures of their collective activity in populations has broad prospects for development.

Литература

1. Иваницкий А.М. Мозговые механизмы оценки сигналов // М. 1976.; Иваницкий А.М. Главная загадка природы: как на основе работы мозга возникают субъективные переживания. // Психологический журнал, 1999, т. 20, №3. С. 93-104.
2. Сергин В.Я.: Психофизиологические механизмы осознания: гипотеза само-отождествления. Журн. высш. нерв. деят. 1998. 48 (3): 558 - 571.
3. Сергин В.Я.: Автоотождествление и сенсорно-моторное повторение как физиологические механизмы сознания. Журн. высш. нерв. деят. 2020. 66 (2): 1 - 20.
4. ВП СССР, Основы социологии, Санкт-Петербург, 2010: <http://kob.su/kobbooks/osnovy-sotsiologii>
5. Яхно В.Г., Нуйдель И.В., Тельных А.А., Бондаренко Б.Н., Сборщиков А.В., Хилько А.И. «Способ адаптивного распознавания информационных образов и система для его осуществления». Российский патент на изобретение №2160467 от 10.12.2000г.; United States Patent No **US 6,751,353 B1** Jun/ 15, 2004.
6. V. Yakhno, S. Parin, S. Polevaya, I. Nuidel and O. Shemagina, Who Says Formalized Models are Appropriate for Describing Living Systems?: Advances in Neural Computation, Machine Learning, and Cognitive Research IV: 2021, pp 10-33: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-60577-3>

**Секция «Феномен инсайта с точки зрения психологии,
нейробиологии и физиологии, возможности
моделирования» Москва, 26-30 июня, 2023 г.**

Залы площадок Конгресса

***Семантическая дистанция и синтаксический прайминг
в русскоязычных задачах CRA
Semantic distance and syntactic priming in Russian CRA problems***

Ардисламов В.В.
РАНХиГС, Россия
cognitivevlad@gmail.com

На докладе будут представлены результаты эмпирической проверки роли семантической дистанции между словами задачи и решением в русскоязычных задачах CRA. Также будут представлены результаты post-hoc анализа синтаксического прайминга. Теоретическая модель, выступающая обоснованием для работы, концептуализирует процесс решения задач CRA в терминах активации семантических сетей и теории изменения репрезентации. Обсуждаются возможные объяснения и теоретические следствия полученных данных.

The results of an empirical study of the role of semantic distance between target word and the problem and outcomes in Russian-language CRA tasks are discussed. The results of a post hoc syntactic priming analysis will also be demonstrated. The theoretical model underlying the work conceptualizes the process of solving CRA problems in terms of activation of semantic networks and theoretical changes in representation. Possible explanations and theoretical implications of the data are discussed.

***Фиксированность – тёмная сторона инсайта.
Серия экспериментальных исследований
Fixity – the Dark Side of the Insight. Experimental trials***

Владимиров И.Ю.^{1,2}, Лазарева Н.Ю.²
¹ИП РАН, Москва, Россия; ²ЯрГУ, Ярославль, Россия
kein17@mail.ru

На протяжении большей части вековой истории изучения феномена инсайта исследователи в основном акцентировали своё внимание на его

продуктивной составляющей. Рассматривались механизмы поиска нового знания, причины внезапности решения, роль эмоций в его нахождении (см. Логинов, Спиридонов, 2018). Поворот в представлении о природе инсайтного решения связан с парадигмальной работой С. Ольссона. В ней автор предлагает теорию изменения репрезентации (Ohlsson, 1992). Ключевым событием в решении по мнению С. Ольссона является преодоление тупика. Тупик определяется как состояние невозможности продвижения в пространстве задачи. Возникает он в результате того, что инициальная репрезентация, выстроенная решателем при ознакомлении с условиями задачи, оказывается непригодной для её решения. С. Ольссон оставляет открытым вопрос, почему вначале решения формируется эта неверная репрезентация.

Метод. Выборка: 41 испытуемый ($M = 20.7$, $Med = 18$, $\sigma = 1.5$).

Гипотезы:

1) оценка инсайтности в условиях фиксированности будет выше, чем оценка инсайтности в условиях без фиксированности для решения одной и той же задачи;

2) дополнительная когнитивная нагрузка будет мешать формированию фиксированности и снижать инсайтность критической задачи.

Стимульный материал:

- модифицированные задачи Лачинсов на переливание (Luchins, 1951);
- разработанная батарея вторичных заданий для создания помех во время формирования фиксированности;
- постэкспериментальный опросник для оценки инсайтности решения.

Результаты. Критическая задача в условиях фиксированности решается значимо более инсайтно, чем та же задачи без фиксированности ($U=79.5$, $p = .02$, $\text{rank correlation}=0.6$). Нет значимых различий в оценке инсайтности в условиях с дополнительной параллельной загрузкой, поскольку она мешает фиксированности формироваться, решение оценивается как неинсайтное. Полученные результаты демонстрируют, что причиной актуализации непригодной инициальной репрезентации может быть опыт успешного решения субъективно сходных задач. Мы показываем, что фиксированность, формирующаяся в результате успешного решения серии однотипных задач, приводит к тому, что простая критическая задача, отличающаяся принципом решения, решается инсайтно. Полученные нами результаты также показывают, что важную роль в формировании и разрушении фиксированности играют процессы контроля, необходимого при формировании и удержании схемы решения (Владимиров, Карпов, Лазарева, 2019 и др.).

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-18-00358, <https://rscf.ru/project/22-18-00358/>.

Throughout of the last century history of studying the phenomenon of insight, researchers have mainly focused their attention on its productive component. The mechanisms for searching for new knowledge, the reasons for the suddenness of the problem solving, the role of emotions in the problem solving it were considered (see Loginov, Spiridonov, 2018). The turn in the idea of the insight solution nature is associated with the fundamental work of S. Ohlsson. In it, the author proposes a representation change theory (Ohlsson, 1992). The key event in the insight problem solving, according to S. Olsson, is overcoming the impasse. The impasse is a state of impossibility to advance in the task space. It arises as a result of the initial problem representation turns out to be unsuitable for solving it. S. Olsson leaves open the question why this misrepresentation is formed at the beginning of the problem solving.

Method. Participants: 41 subjects ($M = 20.7$, $Med = 18$, $\sigma = 1.5$).

Hypothesis:

1) the insight assessment in the conditions of fixedness formation will be significantly higher than in the conditions without fixedness;

2) additional cognitive load will interfere with the fixedness formation and there will be no differences in the insight assessment between conditions with and without fixedness.

Stimuli:

-modified Luchins' water-jar problems for mental set formation (Luchins, 1951);

-specialized dual-task battery for prevent mental set formation;

-post-experimental questionnaire for insight assessment.

Results. Critical problem (extinction problem) after mental set series is assessed as significantly more insightful than after no mental set series ($U=79.5$, $p=.02$, rank correlation=0.6). There are no significant differences in the insight assessment of the extinction problem in conditions of simple and complex additional cognitive load. Both hypotheses were confirmed.

In our research, it has been demonstrated that the reason for the actualization of an incorrect initial representation may be the previous successfully similar tasks solving. We have demonstrated that the fixity that is formed as a result of the successful solution of the same type tasks. The fixity leads to the simple critical task, which differs in the principle of solving is solved insightfully. Our results also show that an important role in the formation and destruction of fixity is played by the executive functions, which are also necessary for the formation and retention of a problem solving scheme (Vladimirov, Karpov, Lazareva, 2019).

This work was supported by the Russian Science Foundation, project number 22-18-00358, <https://rscf.ru/en/project/22-18-00358/>

Литература

1. Владимиров И.Ю., Карпов А.В., Лазарева Н.Ю. Роль управляющего

контроля и подчиненных систем рабочей памяти в формировании эффекта серии // Экспериментальная психология. 2018. Т. 11. №. 3. С. 36-50.

2. Логинов Н.И., Спиридонов В.Ф. Современные исследования инсайта: что мы узнали об инсайте после гештальтпсихологов // Вопросы психологии. 2019. №. 4. С. 146-154.

4. Luchins A.S. The Einstellung test of rigidity: Its relation to concreteness of thinking // Journal of Consulting Psychology. 1951. Vol. 15. N. 4. P. 303–310.

5. Ohlsson S. Information-processing explanations of insight and related phenomena // Advances in the psychology of thinking / Eds. M. T. Keane, K. J. Gilhooly. New York, NY: Harvester-Wheatsheaf, 1992. P. 1–44.

Инсайтность решения как фактор запоминания решения задачи

Insightful solution as a factor of memorizing the problem's solution

Коровкин С.Ю., Падалка Ю.А.

ЯрГУ, Ярославль, Россия

korovkin_su@list.ru

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта № МД-2164.2022.2

Традиционно в качестве важного признака инсайтного решения выделяется яркое положительное эмоциональное переживание, которое в науке получило название «ага-переживание». Инсайт и инсайтное решение предполагает когнитивный процесс изменения неверной изначальной репрезентации задачи, которое иногда сопровождается ага-переживанием. При этом было показано, что ага-переживание не обязательно сопровождает решение классических инсайтных задач (Danek et al., 2016). Но если изменение репрезентации часто сопровождается ага-переживанием, то возникает вопрос о природе и возможной функции этого явления. Одним из оригинальных ответов на этот вопрос является точка зрения Данек и коллег (Danek et al., 2013), которые предполагают, что субъективные переживания, сопровождающие решение необходимы для эмоционального подкрепления найденного решения и его закрепления в памяти. Несколько другое предположение было высказано в теории мыслительных схем: ага-переживание является реакцией на схематичность, простоту решения, благодаря которой возможно в рамках горизонта планирования возможно проследить весь путь решения от текущего состояния до цели (Korovkin et al., 2021). Схематичность является упрощением и абстрагированием решения, которое предоставляет возможность компактной упаковки решения в памяти. Таким образом, запоминание и закрепление решения в памяти может быть результатом простоты схемы, а не результатом субъективного эмоционального подкрепления.

С целью проверки гипотез о влиянии инсайтности на запоминание

решения задачи, а также выявления вклада переменных схематичности и субъективных переживаний в эффективность отсроченного воспроизведения решения был проведен эксперимент. В качестве модельной задачи была использована задача «10 монет», в которой даны 10 монет, которые требуется расположить в 5 рядов по 4 монеты в каждом. Задача имеет два типа решения – несхематичное решение, которое описывается набором правил и критериев пересечения рядов, а также схематичное решение, которое кодируется в качестве итоговой фигуры, которую образует решение. Выборку испытуемых составили 40 человек, каждый из которых находил оба решения, а затем оценивал схематичность решения и субъективное ага-переживание, которое сопровождало решения. Через 2-3 недели испытуемые проходили второй этап исследования, на котором им предлагалось вспомнить и воспроизвести решения в том же порядке. Были построены логистическая и линейная регрессионные модели со смешанными эффектами, которые выявили значимый вклад схематичности решения, но не выявили значимого вклада шкала ага-переживания в вариативность показателей эффективности воспроизведения.

Таким образом, было показано, что запоминание решения не является функцией испытанного в момент нахождения решения ага-переживания. На успешность и скорость отложенного воспроизведения влияет схематичность решения. Чем более схематичное решение было обнаружено, тем выше шанс успешного отложенного воспроизведения.

Traditionally, as an important sign of an insightful solution, a bright positive emotional experience is highlighted, which in science has been called "aha! experience". Insight and insightful solution presuppose the cognitive process of changing the incorrect initial representation, which is sometimes accompanied by an aha! experience. At the same time, it was shown that the aha! experience does not necessarily accompany the solution of classical insight problems (Danek et al., 2016). But if a representational change is often accompanied by an aha! experience, then the question arises about the nature and possible function of this phenomenon. One of the original answers to this question is the point of view of Danek and colleagues (Danek et al., 2013), who suggested that subjective experience accompanying a solution is necessary for emotional reinforcement of the found solution and its storage in memory. A slightly different assumption was made in the theory of mental schemes: aha! experience is a reaction to schematicity, simplicity of the solution, due to which it is possible to trace the entire path of the solution from the current state to the goal within the mental lookahead (Korovkin et al., 2021). Schematicity is a simplification and abstraction of the solution, which provides the possibility of compact packaging of the solution in memory. Thus, memorizing and storing the solution in memory may be the result of the simplicity of the scheme, and not the result of subjective emotional reinforcement.

In order to test hypotheses about the influence of insight on the memorization of the solution of the problem, as well as to identify the contribution of schematic variables and subjective experiences to the effectiveness of delayed reproduction of the solution, an experiment was conducted. The 10 penny problem was used as a model problem, in which 10 coins are given, which need to be arranged in 5 rows of 4 coins each. The problem has two types of solutions – a non-schematic solution, which is described by a set of rules and criteria for the intersection of rows, and a schematic solution, which is encoded as the final figure that the solution forms. The sample of participants consisted of 40 people, each of whom found both solutions, and then evaluated the schematicity of the solution and the subjective aha! experience that accompanied the solutions. After 2-3 weeks, the subjects passed the second stage of the study, where they were asked to recall and reproduce the solutions in the same order. Logistic and linear regression models with mixed effects were built, which revealed a significant contribution of the schematicity of the solution, but did not reveal a significant contribution of aha! experience scales to the variability of reproduction efficiency indicators.

Thus, it was shown that memorizing the solution is not a function of the aha! experience experienced at the time of finding the solution. The success and speed of delayed playback is affected by the schematicity of the solution. The more schematic the solution was found, the higher the chance of successful delayed playback.

The work was performed with the financial support of grant no. MD-2164.2022.2

Литература

1. Danek A.H., Wiley J., Öllinger M. Solving classical insight problems without Aha! Experience: 9 dot, 8 coin, and matchstick arithmetic problems. *Journal of problem solving*, 2016, vol.9, no. 1, P. 47–57.
2. Danek A.H., Fraps T., von Müller A., Grothe B., Öllinger M. Aha! experiences leave a mark: Facilitated recall of insight solutions. *Psychological Research*, 2013, vol.77, no. 5, P. 659–669.
3. Korovkin S., Savinova A., Padalka J., Zhelezova A. Beautiful mind: grouping of actions into mental schemes leads to a full insight Aha! experience. *Journal of Cognitive Psychology*, 2021, vol.33, no. 6-7, P. 620-630.

Природа феноменальных способностей человека ***The nature of phenomenal human abilities***

Лязгин С.А.

Институт экономических стратегий, Москва, Россия
s.lyazgin@rambler.ru

В 1911 году отец нейроанатомии, нобелевский лауреат Сантьяго Рамон-и-

Кахаль обнаружил, что количество связей между нейронами (синапсами) представляет собой меру гениальности, и этот показатель более значим, чем общее количество нейронов. Эксперименты показали, что «физический механизм гениальности» можно создать с помощью упражнений. В отличие от нейронов, которые практически не размножаются с рождения, количество глиальных клеток — аксонов и дендритов — может увеличиваться на протяжении всей жизни, если мозг используется правильно. Тема раскрытия ресурсов подсознания и феноменальных способностей получила развитие в середине 90-х годов XX века в исследовательских центрах Минобороны. Созданные в то время уникальные методики являются отечественным приоритетом, до сих пор недоступным исследователям других стран. За короткое время ученики постигают глубины человеческого подсознания, в которых аккумулировано множество необыкновенных способностей, вплоть до феноменальных. Тренировка основана на принципах согласованной работы обоих полушарий мозга и подкорковых процессов. Специально подобранные упражнения позволяют войти в осознанный контакт с подсознанием ученика и тем самым задействовать высшие возможности человеческого интеллекта, непостижимые до обучения. В результате нескольких дней занятий студенты смогут:

- определить идеи и планы партнеров и конкурентов;
- осуществлять интуитивные оценки политической и экономической ситуации в странах и регионах;
- готовить научно-популярные материалы на различные темы;
- освоить приемы самоуправления телом человека в психомоторном режиме.

Система подготовки профессиональных специальных операторов позволяет готовить специалистов в области экологического контроля, геологии и археологии, сельского хозяйства и биотехнологий, медицины, способных решать следующие основные задачи:

- выявление геопатогенных и сейсмостойких зон;
- обнаружение угрозы неисправностей и аварий технических комплексов, технологических коммуникаций и промышленного оборудования;
- проведение диагностики оборудования;
- проведение дополнительного неразрушающего контроля особо важных объектов;
- прогнозирование стихийных бедствий с указанием времени и места;
- оценка состояния и продуктивности природных ресурсов;
- поиск полезных ископаемых;
- осуществление экспертного контроля особо ответственной продукции в машиностроении и других отраслях промышленности;
- обнаружение утечек энергии, газа, токсичных веществ на объектах и

магистральных сетях;

- подбор кадров специалистов отрасли по совместимости для формирования слаженной команды;
- диагностика состояния здоровья специалистов промышленности, работающих на вредных производствах.

На основе широкой экспериментальной базы, исследовательской работы и многолетней практической деятельности разработаны образовательные программы для развития интуитивных способностей управленцев, работников творческих и технических профессий, преподавателей, студентов, детей и подростков, ветеранов.

The father of neuroanatomy, Nobel laureate Santiago Ramón y Cajal discovered that the number of connections between neurons (synapses) is a measure of genius, and this indicator is more significant than the total number of neurons. Experiments have shown that the "physical mechanism of genius" can be created through exercise. Unlike neurons, which do not reproduce from birth, the number of glial cells - axons and dendrites - can increase throughout life if the brain is used correctly. The theme of revealing the resources of the subconscious and phenomenal abilities was developed in the mid-90s of the twentieth century in the research centers of the Ministry of Defense. The unique techniques created at that time are a domestic priority, still inaccessible to researchers from other countries. In a short time, students comprehend the depths of the human subconscious, in which many extraordinary abilities are accumulated, up to phenomenal ones. The training is based on the principles of coordinated work of both hemispheres of the brain and subcortical processes. Specially selected exercises allow you to make conscious contact with the student's subconscious and thereby use the highest capabilities of the human intellect, incomprehensible before training. As a result of several days of classes, students will be able to:

- determine the ideas and plans of partners and competitors;
- to carry out intuitive assessments of the political and economic situation in countries and regions;
- prepare popular science materials on various topics;
- master the techniques of self-management by the human body in the psychomotor mode. The training system for professional special operators allows training specialists in the field of environmental control, geology and archeology, agriculture and biotechnology, medicine, capable of solving the following main tasks:
 - identification of geopathogenic and earthquake-resistant zones;
 - detection of the threat of malfunctions and accidents of technical complexes, technological communications and industrial equipment;
 - performance of equipment diagnostics;
 - implementation of additional non-destructive testing of especially important

objects;

- predicting natural disasters with time and place;
- assessment of the state and productivity of natural resources;
- search for minerals;
- implementation of expert control of especially important products in mechanical engineering and other industries;
- detection of leaks of energy, gas, toxic substances at facilities and main networks;
- personnel selection of industry specialists according to their compatibility to form a well-coordinated team;
- diagnostics of the state of health of industry specialists working in hazardous industries.

On the basis of a wide experimental base, research work and many years of practical activity, educational programs have been developed to develop the intuitive abilities of managers, employees of creative and technical professions, teachers, students, children and adolescents, and veterans.

***Акцентор Будущего Решения - комплексная модель
механизмов продуктивного мышления
The Future Solution Acceptor – as a possible mechanism
of creative thinking***

Медынцев А.А.
ИП РАН, Москва, Россия
medyncevAA@ipran.ru

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 22-28-01371.

Исследование продуктивного (творческого) мышления является одним из основных направлений современной психологии. Однако, следует отметить, что прогресс в этих исследованиях не выглядит впечатляющим.

Как отмечают некоторые авторы, работы в области психологии творческого мышления носят фрагментарный характер, концентрируясь на множестве отдельных феноменов, например таких как инкубация или инсайт (Hélie, Sun, 2010). Отмечается, что в современных исследованиях практически отсутствуют комплексные модели, связывающие воедино различные психологические механизмы, ответственные за поиск решения (Логвинов, Спиридов, 2019). Несмотря на то, что в таких исследованиях активно используются нейрофизиологические методы, большинство из них сводятся к поиску и описанию нейрональных коррелятов (Dietrich, Kanso, 2010).

Решением описанных выше проблем может являться использование понятийного аппарата современной психофизиологии для интерпретации

данных и объяснения феноменов связанных с продуктивным мышлением. Одним из психофизиологических направлений, заслуживающих внимание в этом смысле является «системная психофизиология» (Александров, Шевченко, 2004). Согласно позиции системной психофизиологии в основе поведения лежит функциональная система, взаимодействие элементов которой приводит к достижению приспособительного результата. Фактором образующим систему, является результат, представленный в функциональной системе «акцептором результата действия». Реализация любого поведения заканчивается сличением реально достигнутого результата с акцептором, после чего осуществляется завершение поведенческого акта или его коррекция (Анохин, 1980).

Использование отдельных конструкторов понятийного аппарата системной психофизиологии для объяснения процессов мышления привело к появлению концепции Акцептора Будущего Решения — как универсального механизма, лежащего в основе мышления.

Акцептор Будущего Решения (далее - АБР) является нейрональным динамическим образованием, своего рода доминантой (Зуева, Ефимов, 2010) формирующимся в момент когда индивид оказался в проблемной ситуации. АБР представляет собой консолидацию прошлых решений, когда либо достигнутых индивидом в схожих ситуациях. Прошлые решения определяют такое его свойство как «ограничения Акцептора».

С этих позиций завершение решения задачи заключается в нахождении «комплементарного решения» - решения, которое вписывается в ограничения АБР.

Процесс поиска решения представляет собой контролируемый или неконтролируемый сознательно поток решений, которые непрерывно сличаются с АБР.

Данный подход позволяет с позиции единого механизма описать различные феномены творческого мышления, такие как инкубация, инсайт и мн.др. Также концепция АБР позволяет дать иную трактовку результатам, лежащим в основе существующих теорий, в частности, «теории оппортунистической ассимиляции» (Seifert et al., 1995).

Explore of productive (creative) thinking is one of the main directions of modern psychology. However, progress in these direction does not look impressive.

As some authors note, studies on this direction are fragmentary, focusing on a variety of individual phenomena, such as incubation or insight (Hélie, Sun 2010). At the field of results there are practically no complex models linking together various psychological mechanisms related to problem solving (Logvinov, Spiridnov, 2019). Despite the fact that neurophysiological methods are actively used in such studies, most of them are reduced to the search and description of neuronal correlates (Dietrich, Kanso 2010.).

The solution to this problem may be the use of the conceptual apparatus of modern psychophysiology to interpret data and explain the phenomena associated with productive thinking. One of the psychophysiological areas that deserve attention in this sense is "systemic psychophysiology" (Alexandrov, Shevchenko, 2004). According to this view behavior is based on a "functional system" - the interaction of elements of which leads to the achievement of an adaptive result. The factor forming the system is the result represented in the functional system by the "acceptor of the result of the action". The realization of any behavior ends with the comparison of the actually achieved result with the acceptor, after which the behavioral act is completed or corrected (Anokhin, 1980).

The use of the conceptual apparatus of systemic psychophysiology to explain the processes of thinking led to the emergence of the concept of the Future Solution Acceptor—as a universal mechanism underlying thinking.

The Future Solution Acceptor (FSA) is a neuronal dynamic formation, «dominant» (Zueva, Efimov, 2010) that is formed at the moment when an individual finds himself in a problem situation. FSA is a consolidation of past decisions ever reached by an individual in similar situations. Past decisions define such a property as "Acceptor constraints".

From these positions, the completion of the problem solution consists in finding a "complementary solution" - a solution that fits into the FSA constraints.

The process of finding a solution is a consciously controlled or uncontrolled flow of solutions that are continuously compared with the FSA.

This approach allows us to describe various phenomena of creative thinking from the position of a single mechanism, such as incubation, insight, and many others. Also, the FSA concept allows us to give a different interpretation to the results underlying existing theories, in particular, the "opportunistic theory of assimilation" (Seifert et al., 1995).

Литература

Александров Ю.И., Шевченко Д.Г. Научная школа «Системная психофизиология» // Психологический журнал. 2004. Т. 25. № 6. С 93 - 100

Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. М.: Наука 1980

Зуева Е.Ю., Ефимов Г.Б. Принцип доминанты Ухтомского как подход к описанию живого, Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 14. 32 с.

Логвинов Н.И., Спиридонов, В.Ф. Современные исследования инсайта: что мы узнали об инсайте после гештальтпсихологов? Вопросы психологии. 2029. № 4, С. 1 - 10

Dietrich, A., & Kanso, R. (2010). A review of EEG, ERP, and neuroimaging studies of creativity and insight. *Psychological Bulletin*, 136(5), 822–848.

Hélie, S. & Sun, R. (2010). Incubation, insight, and creative problem solving: A

unified theory and a connectionist model. *Psychological Review*, 117, 994-1024.

Seifert, C., Meyer, D., Davidson, N., Patalano, A.L., & Yaniv, I. (1994). Demystification of cognitive insight: Opportunistic assimilation and the prepared-mind hypothesis. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *The nature of insight* Cambridge, MA: MIT Press, P. 65–124.

Sio, U.N. & Ormerod, T.C. (2009) Does incubation enhance problem solving? A metaanalytic review. *Psychological Bulletin*. 135(1). pp. 94–120.

***Субъективная оценка трудности задачи до и после
инсайтного решения
Subjective evaluation of the problem difficulty
before and after getting the insight solution***

Морошкина Н.В.*, Аммалайнен А.В., Гершкович В.А.,

Львова О.В., Павлючик Е.И., Савина А.И.

СПбГУ, Санкт-Петербург

*e-mail: moroshkina.n@gmail.com

Трудности в решении творческих задач часто связаны не с отсутствием необходимых знаний, а с тем, что решатель упорно не замечает верные пути решения. При этом сам процесс решения творческой задачи плохо поддается метакогнитивному мониторингу. Часто решатель не понимает, насколько он близок к решению, и долго ли еще ему придется искать ответ. Решение может прийти внезапно, что называют инсайтом или «Ага» моментом. Инсайтное решение отличается этим от аналитического, в ходе которого решатель постепенно приближается к решению и может отчитаться о своих промежуточных шагах. В нашей предыдущей работе (Moroshkina et al., 2022) мы предположили, что процесс инсайтного решения будет характеризоваться резким сдвигом в субъективных оценках трудности задачи до и после нахождения решения. И этот сдвиг будет тем больше, чем сильнее испытанное ага!-переживание. Цель настоящего исследования – проверка гипотезы о связи между сдвигом в субъективных оценках трудности задачи с интенсивностью ага!-переживания на материале ребусов. Ребус – это головоломка, состоящая из слов, знаков или картинок, разгадкой которой является устойчивое выражение (например: /R/E/A/D/I/N/G/ - reading between the lines). Для проведения исследования было разработано 110 поликодовых ребусов на материале русского языка с использованием от 1 до 3 разных принципов шифровки. 160 участников (в возрасте от 18 до 35 лет ($M=23$, $SD=4,6$), из них 114 женщин) решили по 55 ребусов каждый и оценили субъективную трудность каждого ребуса до и после решения. Они также оценили интенсивность ага!-переживания, возникшего в результате решения задачи или после просмотра правильного ответа (по семибалльной шкале).

Результаты показали, что вероятность решения ребусов зависит от количества принципов шифровки и знакомости зашифрованного устойчивого выражения. Чем больше принципов шифровки в ребусе, тем меньше вероятность его решения ($r=-0.582$, $p<0.001$) и больше время решения ($r=0.580$, $p<0.001$). Знакомость выражения отрицательно коррелировала с вероятностью решения ребуса ($r=-0.295$, $p<0.01$) и положительно – со временем решения ($r=0.266$, $p<0.01$). Субъективная трудность ребуса оценивалась трижды: через 5 сек. после предъявления, сразу после решения и после демонстрации правильного ответа. Все три оценки отрицательно коррелируют с вероятностью разгадывания ребуса ($r_1=-0.838$, $r_2=-0.800$, $r_3=-0.581$ при $p<0.001$ соответственно). При этом разница в оценке трудности ребуса до и после решения является значимым предиктором интенсивности ага!-переживания ($\beta=1.26$, $SE=1.02$, $p<0.001$). Таким образом, количество принципов шифровки и знакомость зашифрованного выражения являются двумя независимыми предикторами объективной трудности ребуса, что соответствует аналогичным исследованиям (MacGregor, Cunningham, 2008). Одним из предикторов ага!-переживания является субъективная трудность ребуса. При этом чем сильнее ага!-переживание, испытанное в момент понимания решения, тем сильнее сдвиг в оценках трудности задачи до и после решения. Данный результат согласуется с нашей предыдущей работой (Moroshkina et al., 2022) и может служить подтверждением гипотезы о том, что источником ага!-переживания является изменение в беглости обработки задачи.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 21-18-00429

Difficulties in solving creative problems are often associated not with the lack of necessary knowledge, but with the fact that the solver persistently fails to notice the right solutions. At the same time, the process of solving a creative problem is not fully susceptible to metacognitive monitoring. Often the solver does not understand how close he is to the solution, and how long he will take him to find the answer. The solution can come suddenly, which is called an insight or "Aha" moment. This constitutes the difference from an analytical solution, in which the solver gradually approaches the solution and can report on its intermediate steps. In our previous work (Moroshkina et al., 2022), we assumed that the process of insight solution would be characterized by a sharp shift in subjective evaluations of problem difficulty before and after finding a solution. And also, the stronger is the aha! -experience, the greater will be the shift. The purpose of this study is to test the hypothesis if there is a relationship between the shift in subjective evaluations of the problem difficulty and the intensity of the aha!-experience on the material of rebus puzzles. A rebus puzzle is a puzzle consisting of words, signs or pictures, the solution of which is a common

expression (for example: /R/E/A/D/I/N/G/ - reading between the lines). For the study, 110 polycode puzzles were developed based on the material of the Russian language (1 to 3 different encryption principles). 160 participants (aged 18 to 35 years ($M=23$, $SD=4.6$), of which 114 were women) solved 55 puzzles and rated the subjective difficulty of each puzzle before and after the solution. They also rated the intensity of the aha! experience that arose as a result of solving the problem or after seeing the correct answer (on a seven-point scale).

The results showed that the probability of solving puzzles depends on the number of encryption principles and the familiarity of the encrypted common expression. The more encryption principles in the rebus, the lower the probability of its solution ($r=-0.582$, $p<0.001$) and the greater the solution time ($r=0.580$, $p<0.001$). The low familiarity of the common expression correlated negatively with the probability of solving the rebus ($r=-0.295$, $p<0.01$) and positively with the solution time ($r=0.266$, $p<0.01$). The subjective difficulty of the rebus was evaluated three times: after 5 sec. from the presentation beginning, immediately after the solution and after the demonstration of the correct answer. All three ratings are negatively correlated with the probability of solving the puzzle ($r_1=-0.838$, $r_2=-0.800$, $r_3=-0.581$ at $p<0.001$, respectively). At the same time, the difference in the difficulty evaluations of the rebus before and after the solution is a significant predictor of the intensity of the aha!-experience ($\beta=1.26$, $SE=1.02$, $p<0.001$). Thus, the number of encryption principles and the familiarity of the encrypted expression are two independent predictors of the objective difficulty of the rebus. This result is consistent with similar studies (MacGregor and Cunningham, 2008). The subjective difficulty of the rebus is one of the predictors of the aha! experience. Moreover, the stronger the aha!-experience is at the moment of understanding the solution, the bigger the shift in the estimates of the difficulty of the problem before and after the solution. This result is consistent with our previous work (Moroshkina et al., 2022) and may support the hypothesis that the change in problem processing fluency is the source of the aha! experience.

This study was supported by the grant of the Russian Science Foundation, project no. 21-18-00429

Литература

1. Moroshkina, N. V., Savina, A. I., Ammalainen, A. V., Gershkovich, V. A., Zverev, I. V., & Lvova, O. V. (2022). How difficult was it? Metacognitive judgments about problems and their solutions after the Aha moment. *Frontiers in psychology*, 13, 911904.
2. MacGregor, J. N., & Cunningham, J. B. (2008). Rebus puzzles as insight problems. *Behavior research methods*, 40(1), 263-268.

***Шкала эвристик, интуитивных предпочтений и ожиданий -
элемент многомерных информационных шкал
искусственного интеллекта***

***Scale of heuristics, intuitive preferences and expectations - an
element of multidimensional information scales of artificial intelligence***

Новиков Н.Ю.

ФГУП «ВНИИФТРИ», Москва, Россия

niknovikov@yandex.ru

Человеческое мышление относится к одной из высших психических функций и тесно связано с операциями преобразования или сопоставления шкал. Важной особенностью мышления является его опосредованный характер. То, что человек не может познать прямо, непосредственно, он познаёт косвенно, опосредованно, сопоставительно: одни свойства через другие, неизвестное – через известное. Мышление опирается на фиксируемые в шкалах сведения чувственного опыта – ощущения, восприятия, представления. Так же, как связаны многие наблюдаемые в предметной области свойства, человеческим мышлением могут быть связаны и шкалы над этими множествами свойств. Пространственно-распределённая стратифицированная (многослойная) структура биологических нейронных сетей может быть интерпретируема системой многомерных нейронных шкал-направленностей (системой координат или многослойной нейронной сетью) и отношений или сопоставлений между ними. Кроме того, человеческое мышление рассматривается как психическая деятельность в системе шкал, имеющая мотив, цель и систему действий – наблюдение объекта в той или иной шкале, измерение и кодирование состояний объекта процедурой $d_1: X \rightarrow \Gamma_X$, задание управляющего воздействия процедурой $d_2: \Psi_X \rightarrow X$ и контроль реакции на управляющее воздействие (измерительные и исполнительные преобразования). Другими словами, человеческому мышлению вполне соответствует фундаментальная идея построения измерительно–управляющих систем [1].

Различные нарушения нормального функционирования биологических нейронных сетей могут быть связаны с изменениями в структуре многомерных нейронных шкал (например, изменениями в отображении $f: S \rightarrow X$ или в семействе отображений $\{f\}: S \rightarrow X$, которые задают нейронную шкалу-направленность $\Gamma = \{x_s: s \in S, x \in X\}$), а также с изменениями как в кодировании состояний объекта процедурой $d_1: X \rightarrow \Gamma_X$, так и в задании управляющих воздействий процедурой $d_2: \Psi_X \rightarrow X$.

В развиваемом в теории информационно-измерительных и управляющих систем подходе шкала достоверностей может быть интерпретируема с позиций интуитивно понятного подхода проб и ошибок, а шкала эвристик или шкала

предчувствий, ожиданий, предсказаний тесно связана с инсайтом (от англ. insight – проникновение в суть) – одним из фундаментальных понятий современной психологии, играющим огромную роль в нашей жизни.

Вполне возможно, что в дальнейшем в человеке разовьётся способность синтетического познания и использование шкалы интуитивных предпочтений (шкалы предсказаний, шкалы эвристик – от греч. *heurisko* – нахожу, открываю, отыскиваю) из инструмента научного предвидения станет орудием научного доказательства. Последствия такой революции в мышлении предсказать невозможно. Не исключено, что состояние вдохновения или фраза «меня только что осенило» станут обыденными в человеческой жизни. Человеческому разуму нужно становиться эффективнее, если люди намерены сохранить ускользающее превосходство над электронными, нанотехнологическими, биотехнологическими и другими искусственными интеллектуальными системами.

Human thinking is one of the highest mental functions and is closely related to the operations of transformation or comparison of scales. An important feature of thinking is its indirect nature. What a person cannot know directly, directly, he knows indirectly, indirectly, comparatively: some properties through others, the unknown through the known. Thinking is based on information from sensory experience recorded in scales - sensations, perceptions, ideas. Just as many properties observed in a subject area are connected, scales over these sets of properties can also be connected by human thinking. The spatially distributed stratified (multilayer) structure of biological neural networks can be interpreted by a system of multidimensional neural scales-directions (a coordinate system or a multilayer neural network) and relationships or comparisons between them. In addition, human thinking is considered as a mental activity in a system of scales, having a motive, goal and system of actions - observation of an object on a particular scale, measurement and coding of the object's states by procedure: $d_1: X \rightarrow \Gamma_X$, setting a control action by procedure: $d_2: \Psi_X \rightarrow X$ and control of the reaction to the control action (measuring and performance transformations). In other words, the fundamental idea of constructing measurement and control systems is fully consistent with human thinking [1].

Various disturbances in the normal functioning of biological neural networks can be associated with changes in the structure of multidimensional neural scales (for example, changes in the mapping $f: S \rightarrow X$ or in the family of mappings $\{f\}: S \rightarrow X$ that define the neural scale-direction $\Gamma = \{x_s; s \in S, x \in X\}$), as well as with changes in both the encoding of object states by the procedure and in specifying control actions by procedure $d_2: \Psi_X \rightarrow X$.

In the approach developed in the theory of information-measuring and control systems, the reliability scale can be interpreted from the standpoint of an intuitive

trial-and-error approach, and the heuristic scale or the scale of premonitions, expectations, predictions is closely related to insight (from the English insight - penetration into the essence) - one of the fundamental concepts of modern psychology, playing a huge role in our lives.

It is quite possible that in the future a person will develop the ability of synthetic cognition and the use of a scale of intuitive preferences (scale of predictions, scale of heuristics - from the Greek *heurisko* - I find, discover, seek) from an instrument of scientific foresight will become an instrument of scientific proof. The consequences of such a revolution in thinking are impossible to predict. It is possible that the state of inspiration or the phrase “it just dawned on me” will become commonplace in human life. The human mind needs to become more efficient if humans are to maintain their elusive superiority over electronic, nanotechnological, biotechnological and other artificially intelligent systems.

Литература

1. Новиков Н.Ю. Основы теории информационно-измерительных и управляющих систем. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2022. – 560 с. – ISBN 978-5-9221-1908-5.

Комплексный характер инсайтного решения: можем ли мы идентифицировать его состав? The complex nature of the insight solution: can we identify its composition?

Спиридонов В. Ф.
РАНХиГС, Москва, Россия
vfspiridonov@yandex.ru

С помощью подтверждающего факторного анализа демонстрируется составной характер инсайтного решения и обсуждаются результаты попытки идентифицировать механизмы, лежащие в его основе, с опорой на метакогнитивные оценки. Обсуждается структура таких оценок, полученных применительно к решению различных типов мыслительных задач (отгадывание фокусов, CRA и т.д.).

With the help of confirmatory factor analysis, the composite nature of the insight solution is demonstrated and the results of an attempt to identify the underlying mechanisms based on metacognitive assessments are discussed. The structure of such estimates obtained in relation to solving various types of mental tasks (guessing tricks, CRA, etc.) is discussed.

ОГЛАВЛЕНИЕ ЧАСТИ 1 ❀ CONTENTS OF PART 1 ❀ 第 1 部分的内容

Сопредседатели Конгресса и руководители делегаций стран участниц Конгресса Co-chairs of the Congress and heads of delegations of the countries participating in the Congress 大會共同主席及與會各國代表團團長	5
Научные центры участники Конгресса Scientific centers participants of the Congress 科學中心大會參與者	7
Приветствия Конгрессу ❀ Greetings to the Congress ❀ 向大會致意	
Приветствие от РАН Президента РАН академика РАН - Greetings from the RAS, President of the RAS, Academician of the RAS - 俄 羅斯科學院院士、俄羅斯科學院院長、俄羅斯科 學院院士致辭	Красников Г.Я. 13
Приветствие от Национальной академии наук Беларуси, Заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси, академик РАН член- корреспондента НАН Беларуси - Greetings from the National Academy of Sciences of Belarus, Deputy Chairman of the Presidium of the National Academy of Sciences of Belarus, Academician of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus - 白俄羅斯國家科學院、白俄羅斯國家科 學院主席團副主席、俄羅斯科學院院士、白俄羅 斯國家科學院通訊院士致辭	Казакевич П.П. 15
Приветствие от Китайской академии наук, директор Китайско-Российского математичес- кого центра, академик Китайской академии наук - Greetings from the Chinese Academy of Sciences, Director of the China-Russia Mathematical Center, Academician of the Chinese Academy of Sciences - 中國科學院院士、中俄數學中心主任、中國科學 院院士致辭	Zhang Jiping 17
Приветствие от Индийской национальной	

академии наук, директор Pentagram Research Centre - Greetings from the Indian National Academy of Sciences, Director of Pentagram Research Center - 來自印度國家科學院五角星研究中心主任的問候

E. G. Rajan 20

Приветствие от республики Казахстан и Национальной академии наук республики Казахстан при Президенте Республики Казахстан, Председатель Комиссии по правам человека при Президенте Республики Казахстан - Greetings from the Republic of Kazakhstan and the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan under the President of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Human Rights Commission under the President of the Republic of Kazakhstan - 哈薩克共和國和哈薩克共和國總統哈薩克共和國國家科學院、哈薩克共和國總統人權委員會主席的問候

Рогов И.И. 22

Приветствие от Республики Узбекистан и Академии наук Узбекистана Первый заместитель Спикера Законодательной палаты Олий Мажлиса Республики Узбекистан, академик Академии наук Узбекистана - Greetings from the Republic of Uzbekistan and the Academy of Sciences of Uzbekistan First Deputy Speaker of the Legislative Chamber of the Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan - 來自烏茲別克共和國和烏茲別克斯坦科學院的問候烏茲別克共和國最高會議立法院第一副議長、烏茲別克斯坦科學院院士

Саидов А.Х. 24

Приветствие от Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН, заместитель академика-секретаря Отделения, академик РАН - Greetings from the Department of Energy, Mechanical Engineering, Mechanics and Control Processes of the Russian Academy of Sciences, Deputy Academician-Secretary of the Department,

Каляев И.А. 29

Academician of the Russian Academy of Sciences -
俄羅斯科學院能源、機械工程、力學與控制過程
部副院士兼部秘書、俄羅斯科學院院士致辭

Приветствие от Отделения математических
наук РАН, член бюро Отделения, академик РАН -
Greetings from the Division of Mathematical
Sciences of the Russian Academy of Sciences,
member of the Bureau of the Division, academician
of the Russian Academy of Sciences - 俄羅斯科學
院數學科學部主席團成員、俄羅斯科學院院士致
辭

Семёнов А.Л. 31

Приветствие от Отделения нанотехнологий
и информационных технологий РАН, член Бюро
Отделения, академик РАН - Greetings from the
Department of Nanotechnologies and Information
Technologies of the Russian Academy of Sciences,
member of the Bureau of the Department,
academician of the Russian Academy of Sciences -
俄羅斯科學院奈米科技與資訊科技部主席團成員、
俄羅斯科學院院士致辭

Колчанов Н.А. 34

Приветствие от Отделения
физиологических наук РАН и Российского
физиологического общества имени И.П.
Павлова, заместитель академика-секретаря
Отделения и Президент Общества, академик
РАН - Greetings from the Department of
Physiological Sciences of the Russian Academy of
Sciences and the Russian Physiological Society
named after I.P. Pavlova, Deputy Academician-
Secretary of the Department and President of the
Society, Academician of the Russian Academy of
Sciences - 來自俄羅斯科學院生理科學部和以
I.P. 命名的俄羅斯生理學會的問候 帕夫洛娃
(Pavlova)，副院士兼系秘書、學會主席，俄
羅斯科學院院士

Островский М.А. 39

Приветствие от Отделения общественных
наук РАН, академик-секретарь Отделения,
заместитель Президента РАН, академик РАН -

Greetings from the Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician-Secretary of the Department, Deputy President of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences - 俄羅斯科學院社會科學部院士、部秘書、俄羅斯科學院副院長、俄羅斯科學院院士致辭

Хабриева Т.Я. 41

Приветствие от Отделения сельскохозяйственных наук РАН, академик-секретарь Отделения, академик РАН - Greetings from the Division of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences, Academician-Secretary of the Division, Academician of the Russian Academy of Sciences - 俄羅斯科學院農業科學部院士、農業科學部秘書、俄羅斯科學院院士致辭

Лобачевский Я.П. 44

Приветствие от Научного совета РАН по химической физике, председатель Научного совета, вице-президент РАН, академик РАН - Greetings from the Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on Chemical Physics, Chairman of the Scientific Council, Vice-President of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences - 俄羅斯科學院化學物理科學委員會主席、俄羅斯科學院副院長、俄羅斯科學院院士致辭

Алдошин С.М. 47

Приветствие от Международной и Российской инженерных академий, вице-президент академий, академик РАН - Greetings from the International and Russian Engineering Academies, Vice-President of the Academies, Academician of the Russian Academy of Sciences - 來自國際和俄羅斯工程院、院副院長、俄羅斯科學院院士的問候

Черноиванов В.И. 49

Приветствие Сибирской научной школы искусственного интеллекта, академики РАН - Greetings from the Siberian Scientific School of Artificial Intelligence, academicians of the Russian Academy of Sciences - 西伯利亞人工智慧科學學

**Ершов Ю.Л. и
Гончаров С.С.** 54

院、俄羅斯科學院院士們的問候

Приветствие от НИИ нормальной физиологии им. П.К.Анохина РАН, директор НИИ, член-корреспондент РАН - Greetings from the Research Institute of Normal Physiology named after. P.K. Anokhin RAS, director of the research institute, corresponding member of the RAS - 來自正常生理研究所的問候。 P.K. Anokhin RAS, 研究所所長, RAS 通訊委員

Перцов С.С. 58

Приветствие от International Research Association of Modern Education and Computer Science, China (RAMECS), Китай, Dr. - Greetings from the International Research Association of Modern Education and Computer Science, China (RAMECS) - 來自現代教育與電腦科學國際研究會 (RAMECS) 的問候

Z.B. Hu 61

Приветствие от Международной и Российской инженерных академий, член-корреспондент РАН - Greetings from the International and Russian Engineering Academies, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences - 來自國際和俄羅斯工程院、俄羅斯科學院通訊院士的問候

Гусев Б.В. 62

Приветствие от Беларусского государственного университета, ректор университета, д.п.н. - Greetings from the Belarusian State University, Rector of the University - 白俄羅斯國立大學校長的問候

Король А.Д. 64

Приветствие от Московской государственной консерватории им. П.И. Чайковского, ректор консерватории, проф. - Greetings from the Moscow State Conservatory. P.I. Tchaikovsky, rector of the conservatory - 來自莫斯科國立音樂學院的問候。彼得·伊里奇·柴可夫斯基, 音樂學院院長

Соколов А.С. 67

Заключительное приветствие сопредседателя Конгресса, вице-президента

РАН, академик-секретаря Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, академика РАН - Final greeting from the co-chairman of the Congress, Vice-President of the Russian Academy of Sciences, Academician-Secretary of the Department of Nanotechnologies and Information Technologies of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences - 大會共同主席、俄羅斯科學院副院長、俄羅斯科學院院士兼奈米科技與資訊科技部秘書、俄羅斯科學院院士致最後的問候

Панченко В.Я. 69

Распоряжение РАН о конгрессе
Order of the Russian Academy of Sciences on the congress
俄羅斯科學院大會令

70

Руководство
Организационного комитета Конгресса -
Leadership of the Congress Organizing Committee
大會籌備委員會領導

94

Решения Конгресса
Congressional decisions
大會決定

96

Программа Конгресса -
Congress program -
大會議程

106

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ КОНГРЕССА

Москва, 26-30 июня 2023 г.

Президентский зал РАН

- Анохин К.В., академик РАН, Сознание в нейронных гиперсетях.
Consciousness in neural hypernetworks 207
- Витяев Е.Е., д.ф.-м.н., Не редуccionистская теория сознания. Non-reductionist theory of consciousness 208
- Гончаров С.С., академик РАН, Задачный подход в математике и приложениях к искусственному интеллекту. Task approach in mathematics and applications to artificial intelligence 211
- Кобляков А.А., Логика Творчества - новые трансмерные отношения. Transdimensional relationships, creativity, AI 212
- Лекторский В.А., академик РАН, Искусственный интеллект, когнитивная наука, теория систем, философия, Artificial Intelligence, Cognitive Science, systems theory, philosophy. 214
- Мазуров М.Е., д.ф.-м.н., О физике сознания и его формировании, Material Theory of Consciousness in Artificial Intelligence 214
- Петухов С.В., д.ф.-м.н., Доктрина энергоинформационной эволюции на основе био-антенных решеток и алгебраическая биология. Doctrine of energy-informational evolution based on bio-antenna arrays and algebraic biology 217
- Судаков С.К., чл.-корр. РАН, Функциональные системы, сложная структура акцептора результата действия. Functional systems, complex structure action result acceptor 218
- Толоконников Г.К., к.ф.-м.н., Категорные системы. Categorical systems 219
- Ушаков Д.В., академик РАН, Архитектура когнитивной системы человека и искусственный интеллект. Architecture of the human cognitive system and artificial intelligence 221
- Целищев В.В., д.ф.н., Алгоритмическая версия ментализма: диагональный аргумент Пенроуза. Algorithmic version of mentalism: Penrose diagonal argument 224
- Черноиванов В.И., академик РАН, Толоконников Г.К., к.ф.-м.н., Биомашсистемы, роль системного подхода в АПК и других отраслях. Biomachsystems, a systematic approach in the agro-industrial complex and other industries 227

**ФОРУМ "Сознание: от постановки проблем
к математическим моделям"**
Москва, 26-30 июня 2023 г.

Залы площадок Конгресса

- Аверин Г.В., Звягинцева А.В. Феноменологическая оценка интегрированной информации биологических объектов в шкале человеческого сознания. Phenomenological evaluation of integrated information of biological objects in the scale of human consciousness 229
- Быльева Д. С. СПбПУ, Санкт-Петербург, Россия Формула языка. The Formula of Language 231
- Васюков В.Л. Институт философии, Москва, Логические модели сознания и самосознания. Logical Models of Consciousness and Self-Consciousness 234
- Винник Д.В., д.ф.н., Финансовый университет при Правительстве РФ О методах изучения экономического поведения приматов. On methods of studying the primates economic behavior 236
- Ушаков В.Л., к.б.н., доцент, Институт перспективных исследований мозга МГУ им. М.В. Ломоносова Подходы к построению архитектур нейросетей головного мозга в когнитивных процессах, Approaches to constructing architectures of brain neural networks in cognitive processes 239
- Чернавский А.В. ИППИ РАН, Москва, Россия, Заметки о Естественном Интеллекте. Notes on Natural Intelligence 242
- Юматов Е.А. НИИ Нормальной Физиологии имени П.К. Анохина, Москва, Методология познания психической деятельности мозга. Methodology of cognition of mental activity of the brain 243
- Яхно В.Г., д.ф.-м.н., ИПФ РАН, Нижний Новгород, Базовые модели» стали инструментом для описания поведения живых систем? Have "basic models" become a tool for describing the behavior of living systems? 246

**Секция «Феномен инсайта с точки зрения психологии,
нейробиологии и физиологии, возможности моделирования»,**
Москва, 26-30 июня 2023 г.

Залы площадок Конгресса

- Ардисламов В.В., РАНХиГС, Россия, Семантическая дистанция и синтаксический прайминг в русскоязычных задачах CRA. Semantic distance and syntactic priming in Russian CRA problems 249

- Владимиров И.Ю. (ИП РАН, Москва, Россия), Лазарева Н.Ю. (ЯрГУ, Ярославль, Россия), Фиксированность – тёмная сторона инсайта. Серия экспериментальных исследований. Fixity – the Dark Side of the Insight. Experimental trials 249
- Коровкин С.Ю., Падалка Ю.А. (ЯрГУ, Ярославль, Россия) Инсайтность решения как фактор запоминания решения задачи. Insightful solution as a factor of memorizing the problem's solution 252
- Лязгин С.А. (Lyazgin S.A.), Institute of Economic Strategies, Moscow, Russia, Природа феноменальных человеческих способностей, The nature of phenomenal human abilities 254
- Медынцев А.А. (ИП РАН, Москва, Россия) Акцептор Будущего Решения — комплексная модель механизмов продуктивного мышления. The Future Solution Acceptor – as a possible mechanism of creative thinking 257
- Морошкина Н.В., Аммалайнен А.В., Гершкович В.А., Львова О.В., Павлючик Е.И., Савина А.И. СПбГУ, Санкт-Петербург, Субъективная оценка трудности задачи до и после инсайтного решения. Subjective evaluation of the problem difficulty before and after getting the insight solution 260
- Новиков Н.Ю. ФГУП «ВНИИФТРИ», Шкала эвристик, интуитивных предпочтений и ожиданий - элемент многомерных информационных шкал искусственного интеллекта. Scale of heuristics, intuitive preferences and expectations - an element of multidimensional information scales of artificial intelligence 263
- Спиридонов В. Ф. РАНХиГС, Москва, Комплексный характер инсайтного решения: можем ли мы идентифицировать его состав? The complex nature of the insight solution: can we identify its composition? 265