



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 в г. Москве 26-30 июня 2023 г. 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 года программу его работы на утверждение сопредседателю Конгресса.

5. Управлению делами РАН обеспечить подготовку помещений для проведения мероприятий Конгресса (26-30 июня 2023 г. Москва, Ленинский просп., д. 32а, Президентский зал), 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.

Президент РАН
академик РАН Г.Я. Красников



Состав
сопредседателей Организационного комитета
Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология,
искусственный интеллект: математические основы и приложения»

Ершов Ю.Л.	-	академик РАН
Каляев И.А.	-	академик РАН
Козлов В.В.	-	академик РАН
Лачуга Ю.Ф.	-	академик РАН
Лекторский В.А.	-	академик РАН
Лобачевский Я.П.	-	академик РАН
Островский М.А.	-	академик РАН
Панченко В.Я.	-	академик РАН
Ткачук В.А.	-	академик РАН
Хабриева Т.Я.	-	академик РАН
Черноиванов В.И.	-	академик РАН

Состав

сопредседателей Исполнительного организационного комитета
Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология,
искусственный интеллект: математические основы и приложения»

Гончаров С.С.	-	академик РАН
Лачуга Ю.Ф.	-	академик РАН
Лекторский В.А.	-	академик РАН
Перцов С.С.	-	член-корреспондент РАН
Судаков С.К.	-	член-корреспондент РАН

Состав Секретариата
Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология,
искусственный интеллект: математические основы и приложения»

- Толоконников Г.К. - кандидат физико-математических наук, Научный совет РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований, руководитель (по согласованию)
- Алексеев А.Ю. - доктор философских наук, Научный совет РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований, учёный секретарь (по согласованию)
- Витяев Е.Е. - доктор физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, учёный секретарь (по согласованию)
- Марков В.В. - доктор физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук, учёный секретарь (по согласованию)
- Тельминов О.А. - кандидат технических наук, Научный совет РАН "Квантовые технологии", учёный секретарь (по согласованию)

Открытый перечень
подразделений РАН и организаций,
согласовавших участие в организации, подготовке и проведении
Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология,
искусственный интеллект: математические основы и приложения»

Отделение математических наук РАН

Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН

Отделение общественных наук РАН

Отделение физиологических наук РАН

Отделение сельскохозяйственных наук РАН

Отделение медицинских наук РАН

Научный совет РАН по методологии искусственного интеллекта и
когнитивных исследований

Российское физиологическое общество им. И.П.Павлова

Состав

Рабочей группы по подготовке

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

Гончаров С.С. - академик РАН, сопредседатель

Лачуга Ю.Ф. - академик РАН, сопредседатель

Лекторский В.А. - академик РАН, сопредседатель

Перцов С.С. - член-корреспондент РАН, сопредседатель

Судаков С.К. - член-корреспондент РАН, сопредседатель

Балонин Н.А. - доктор технических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (по согласованию)

Варфоломеев А.А. - кандидат политических наук, Управление международного сотрудничества РАН

Василюк Н.А. - федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет) (по согласованию)

Винник Д.В. - доктор философских наук, федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (по согласованию)

Гарбук С.В. - кандидат технических наук, Технический комитет по стандартизации ТК164 «Искусственный интеллект» (по согласованию)

Годжаев З.А. - член-корреспондент РАН,

Жданов А.А. - доктор физико-математических наук, Акционерное общество «Институт точной механики и вычислительной техники имени С.А. Лебедева Российской академии наук» (по согласованию)

- Кобляков А.А. - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная консерватория имени П.И. Чайковского» (по согласованию)
- Лабунец В.Г. - доктор технических наук, федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Уральский государственный экономический университет» (по согласованию)
- Любимов А.П. - доктор юридических наук, заместитель главного ученого секретаря президиума РАН
- Мазуров М.Е. - доктор физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» (по согласованию)
- Молоканов С.В. - заместитель президента РАН - управляющий делами РАН
- Музафаров В.М. - кандидат физико-математических наук, Научный совет РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований (по согласованию)
- Петухов С.В. - доктор физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН (по согласованию)
- Свириденко Д.И. - доктор физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (по согласованию)
- Соловьев С.А. - академик РАН
- Умрюхин А.Е. - доктор медицинских наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения РФ (по согласованию)

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, закономерной механики, механики Широкова-Намбу, квантовой теории поля, стандартной модели, теории струн) и других принципах (неголономная механика, p -адическая квантовая и классическая механика, 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, нечёткая 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 нейростеи, 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, безлюдное производство, 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 хемостимуляции 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 нейроромоны; 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), общефилософские 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.