

Основные положения программы деятельности и развития Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий» (далее – ФИЦ ИВТ, Центр) на 2021-2026 гг. кандидата на должность директора ФИЦ ИВТ к.ф.-м.н. Юрченко А.В.

Миссия Центра - создание передовой концепции экономической деятельности, основанной на цифровых технологиях, внедряемых в разные сферы жизни и производства с целью обеспечения вхождения Российской Федерации в число стран-лидеров по росту ВВП, продолжительности жизни и уровню промпроизводства, а также внедрение в научную, техническую и инновационную деятельность сквозных цифровых технологий, отечественного программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов.

Стратегическая цель ФИЦ ИВТ – национальное лидерство в организации фундаментальных и прикладных исследований в области сквозных цифровых технологий, разработке практикоориентированных прикладных цифровых проектов совместно с индустриальными партнерами и создании образовательных программ и инструментов, обеспечивающих подготовку квалифицированных кадров для всех направлений цифровизации по приоритетам СНТР.

Ключевые задачи Института, решение которых необходимо для достижения стратегической цели: Сохранение и развитие научной школы академика Ю.И. Шокина/Внедрение системы непрерывного образования и раннего выявления талантливой молодежи, в том числе через создание ЦДО «Цифровые пионеры» для школьников и студентов, профильных классов в базовых школах РАН и специализированных образовательных учреждениях, а также молодежных лабораторий I-Lab при организациях ВПО и ДПО для решения бизнес-задач при участии индустриальных и бизнес-партнеров, а также лидеров отрасли/Формирование актуальной исследовательской программы и ее успешное выполнение, создание задела для решения новых перспективных научных задач/Разработка научных, методических и технологических основ, обеспечивающих прорыв в применении информационных и вычислительных технологий для решения важнейших научно-технических и социально-экономических задач, а также реализация полного цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с внедрением их результатов/Развитие межрегиональной филиальной сети Центра, создание филиалов и совместных лабораторий на базе Военно-инновационного технополиса «ЭРА», Образовательного центра «Сириус», других специализированных и образовательных учреждений/Кооперация с другими передовыми научными организациями для участия в проектах создания НОЦ, НЦМУ, цифровых кластеров и инжиниринговых центров, а также с технологическими предприятиями с целью привлечения внебюджетного и конкурсного финансирования, в том числе с применением механизмов КНТП, СПИК и др./Участие в конкурсных программах и грантах РФФИ, конкурса Президентских грантов и др./Интеграция в российские и международные программы научно-технического сотрудничества в том числе совместно с R&D-подразделениями крупных компаний и корпораций/Участие в реализации проектов создания установок класса «мегасайенс»/Создание экспериментальных инженерно-технических площадок и технологическое перевооружение, развитие материально-технической базы Центра и передовой исследовательской инфраструктуры.

Позиционирование научной организации: передовая государственная научно-исследовательская организация в области сквозных цифровых технологий, лидер в создании отечественного программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов, уникальный центр компетенций по построению многофакторных метамоделей сложных систем и процессов.

Исследовательская программа (ИП) ФИЦ ИВТ включает направления цифровой промышленности, социально-экономическое моделирование, защита окружающей среды и климатические изменения, цифровая государственная безопасность и развитие научных IT-сервисов.

Цифровая промышленность. Добавленная стоимость цифровизации производства в Китае составляет 80,2% всей цифровой экономики, что способствует качественному развитию промышленности страны. Согласно последнему докладу Oxford Economics, к 2025 году объем мировой цифровой экономики достигнет 23 триллиона долларов, а каждый доллар, инвестированный в цифровые технологии, приведет к увеличению общемирового ВВП на 20 долларов. Соответственно, в ИП включена группа исследовательских задач, связанных с цифровой трансформацией промышленных производств, а именно:

1. Промышленная сенсорика и робототехника, создание «умных систем» наблюдения за производством, выявляющим брак с помощью машинного зрения и нарушение техники безопасности или производственной логики с помощью систем видеонаблюдения;
2. Создание отечественных программно-аппаратных комплексов, в том числе для станков с ЧПУ, отечественного приборо- и станкостроения (в кооперации с другими институтами, в частности КТИ НП СО РАН, а также под нужды индустриальных партнеров);
3. Создание цифровых двойников промышленных линий и процессов, проведение виртуальных испытаний
4. Создание цифровых двойников сложных и составных продуктов с проведением эксплуатационного моделирования;
5. Контроль состояния промышленных зданий и сооружений, а также промышленных комплексов;
6. Экономическое моделирование процессов внедрения «бережливого производства», расчет схем оптимизации производства на основании теории ограничения систем.

Социально-экономическое моделирование. В настоящее время, в связи с мировыми событиями, мировая экономика находится в начале нового кризиса. Снижаются мировые цены на нефть, сокращается потребительский спрос: так, по данным Лаборатории СберДанные, объем потребительских расходов в 1 квартале текущего года в сравнении с прошлым снизился на 26,2%. Согласно прогнозам ЦБ РФ, по итогам 2020 г. снижение ВВП может достичь 6%. Одной из причин этого является приостановление деятельности предприятий. Растет социальная напряженность на фоне падения доходов населения, вынужденных мер изоляции граждан, обострения протестных настроений и движений в ряде стран СНГ. В связи с этим, в ИП включена группа исследовательских задач, направленных на создание верхнеуровневых многокомпонентных метамоделей, проводящих анализ и прогнозирование сложных социально-экономических ситуаций, становится одной из приоритетных направлений исследовательской программы, а именно:

1. Создание метамоделей распространения вирусных и бактериальных инфекций с оценкой воздействия эпидемий и пандемий на всю группу социально-экономических процессов, включая оценку эффективности и целесообразности мер противодействия;
2. Создание метамоделей «виртуального пациента» с комплексной системой ввода, хранения и обработки данных аппаратного и лабораторного исследования, прогнозным моделированием и цифровой диагностикой/прогностикой пациента (виртуальный ассистент врача);
3. Создание метамоделей социального профиля гражданина через нейросетевой анализ, сбор и анализ больших данных, поведенческие модели, мониторинг и прогнозирование настроений;
4. Прогнозирование временных рядов на основании анализа статистических данных и сравнительного анализа периодов (курсовая разница, объемы потребления, рост безработицы и другие социально-экономические процессы).

Защита окружающей среды и климатические исследования. Среди главных экологических проблем, влияющих на современное общество, следует назвать различные неблагоприятные ситуации в сельском хозяйстве, в развитии и функционировании энергетического сектора, рост природных катаклизмов (засухи, наводнения, лесные пожары), сокращение биоресурсов и биоразнообразия, агрессивное воздействие техногенных факторов на

окружающую среду вплоть до возникновения экологических катастроф, трудности с водоснабжением ряда регионов РФ и другие факторы. В связи с этим, в ИП заложены задачи, направленные на раннее выявление риск-факторов, моделирование процессов природных и комплексных экологических систем, в том числе, находящихся под воздействием внешних факторов, предупреждение экологических, техногенных и социальных катастроф, а именно:

1. Создание цифровых двойников водных бассейнов, разработка системы маркеров и комплексного мониторинга естественных водоемов с целью поддержания их природных экосистем и недопущения уменьшения государственных запасов питьевой воды. Реализация пилотного проекта «Цифровой двойник Обь-Иртышского бассейна» совместно с Правительством Кемеровской области;
2. Разработка и внедрение инструментов мониторинга и создание эффективных систем природоохранных мероприятий посредством поиска и апробации новых средств и технологий (геоинформационные системы, радарная интерферометрия и др.), в том числе на предприятиях горнопромышленного комплекса и др.
3. Создание системы сбора информации о промышленных выбросах и степени загрязненности воздуха на основании данных объективного контроля и отечественных программно-аппаратных комплексов с анализом влияния всего набора параметров, а также прогнозным аэромоделированием;
4. Разработка и внедрение инструментов цифрового земледелия, создание пилотного проекта «Цифровое сельское хозяйство» совместно с Правительством Алтайского края;
5. Разработка и исследование вычислительных технологий решения фундаментальных и прикладных задач аэро-гидро- и волновой динамики: математическое моделирование; численные методы и алгоритмы; вычислительные технологии; течения жидкости и газа; турбулентность; поверхностные волны на воде; нелинейная волоконная оптика; оптические системы связи; адаптивные сетки; волновая гидродинамика; силовое воздействие волн; динамика донного грунта.

Цифровая государственная безопасность. В рамках совершенствования системы государственной безопасности планируется к реализации проект создания Цифровых полигонов совместно с Минобороны РФ, а также цифровых двойников военнослужащих, усиление параметров кибербезопасности.

Развитие научных IT-сервисов. С целью формирования отечественной практики внедрения цифровых инструментов в работу научно-исследовательских и образовательных организаций, улучшения показателей публикационной активности и развития объективной наукометрии через контроль расчетов в рамках научных задач продолжит работу созданная Межведомственная рабочая группа по развитию региональной суперкомпьютерной и телекоммуникационной инфраструктуры, а также цифровой трансформации регионов.

Кооперация с российскими и международными организациями.

Научные учреждения: ФИЦ ФТМ, ФИЦ ИК СО РАН, ФИЦ ИЦИГ СО РАН, СФНЦА РАН, КТИ НП СО РАН, ИАиЭ СО РАН, ИДСТУ СО РАН, ВЦ ДВО РАН, МСЦ РАН, ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ, ИЯФ СО РАН, ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, ИТПМ СО РАН, НМИЦ им. ак. Е. Н. Мешалкина Минздрава России, ВИТ «ЭРА», НИИ «ВОСХОД» Минкомсвязи РФ, ФГУП «ОРИОН» ФСБ России и другие. Образовательные учреждения: НГУ, НГТУ, СибГУТИ, СФУ, НГУЭУ НИИХ, СГУГИТ, НГАУ, ТГУ, ТПУ, ТУСУР, СибГУ им М.Ф. Решетнева, КемГУ, АлтГУ, ОЦ «Сириус» и другие. Индустриальные партнеры: ПАО ГМК «Норникель», предприятия ГК «РОСТЕХ», предприятия ГК «РОСАТОМ», АО «КРЫМТЭЦ», Институт ГЧП и другие. Также ФИЦ продолжит поддержку и развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, объединяющей учреждения Минобрнауки РФ и Сибирского отделения РАН в регионах Сибири, а также Центра коллективного пользования научных IT-сервисов. Зарубежные партнеры: Штутгартский центр высокопроизводительных вычислений – HLRS (Германия), Астонский институт фотонных технологий Университета г. Астон (Великобритания), Университет Савойи (Франция), Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Национальная инженерная академия Республики Казахстан.

Кадровое развитие и образовательная деятельность/Совершенствование системы управления организацией и ключевых процессов.

Формирование новой системы управления выполнением исследовательских проектов на основе трансляции формулируемых внешними условиями целевых задач и показателей через гибкую систему поддержки перспективных исследований и проектов на основе внутренней экспертизы с применением адаптированных к научной деятельности принципов SCRUM и Agile/Формирование внутреннего стимулирующего Фонда Центра для премирования исследовательских команд/Формирование направления корпоративного отдыха и развития на базе существующего имущественного комплекса Центра и планируемой филиальной сети (Экологическая тропа «Урочище Теплое, Красноярский край, филиалы в гг. Сочи, Анапа, Севастополь, Пятигорск)/Создание междисциплинарных сетевых лабораторий под задачи индустриальных и бизнес-партнеров/Создание ЦДО «Цифровые пионеры» для раннего выявления талантливой молодежи, практикоориентированных образовательных лабораторий, развитие сети собственных кафедр и аспирантуры/Реализация собственной жилищной программы Центра за счет редевелопмента существующих площадей в г. Бердск в новый административно-жилой комплекс/Создание системы непрерывного образования и индивидуальных образовательных траекторий сотрудников и перспективной молодежи/Реализация практик менторства и наставничества/Снижение бюрократической нагрузки/Развитие программы научных мероприятий и семинаров по каждому из направлений научной деятельности.

Развитие инфраструктуры исследований и разработок.

Увеличение числа аппаратных информационно-вычислительных ресурсов ЦКП Центр научных IT-сервисов ФИЦ ИВТ (количество CPU-ядер вычислительных комплексов, количество GPU, объемы систем хранения данных) не менее, чем в 5 раз. Создание «подушки роста» для реализации исследовательских программ и проектов развития науки в части обеспечения информационно-вычислительными ресурсами, реализация проекта строительства Сибирского национального центра высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных (СНЦ ВВОД, планируемый срок ввода в эксплуатацию - IV кв. 2023 г.), создание опытного центра коллективного пользования микрорэлектроники и программных систем филиала ФИЦ ИВТ в г. Бердск, участие Центра в программе обновления приборной базы в рамках НП «Наука».

Бюджет программы развития.

Бюджет программы развития Центра будет формироваться как исходя из государственного задания, так и постоянного улучшения существующих показателей по внебюджетной деятельности. Для этого будет расширяться перечень индустриальных партнеров, а также стимулироваться практикоориентированная прикладная деятельность сотрудников Центра, регистрация патентов на изобретения и прав на ПО из собственного стимулирующего Фонда. Планируется более активное, чем в настоящее время, участие в конкурсных проектах и программах грантовой поддержки, продолжится инициативная проектная деятельность с РОИВ и ФОИВ с целью включения проектов Центра в паспорта национальных и региональных проектов и программ, будет сделан упор на коммерциализацию разработок Центра совместно с бизнес-партнерами. Планируется реализовать инвестиционный проект создания Сибирского суперкомпьютера «СНЦ ВВОД» в рамках Федеральной адресной инвестиционной программы в период 2021-2023 гг.