

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центр информационных технологий в проектировании Российской академии наук
(ЦИТП РАН)**

**Отчет по дополнительной референтной группе 28 Медицинские лабораторные и
информационные технологии**

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности науч- ных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструк- торские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

Лаборатория №1

«Теоретические основы построения интеллектуальных САПР с интегрированными информационными и инструментальными ресурсами»

Научная специализация:

- высокопроизводительные распределенные системы автоматизированного проектирования;

- разработка математических моделей, алгоритмов и прикладных программ поддержки принятия решений и «интеллектуального» анализа данных.

Лаборатория №2

«Информационные технологии технических систем»

Научная специализация:

- разработка перспективных методов, алгоритмов, программных и аппаратно - программных средств обработки, анализа и распознавания изображений;



- развитие систем обнаружения на основе новых методов формирования изображений объектов со сверхразрешением, методов повышения дальности и качества распознавания и селекции целей.

Лаборатория №3

«Проблемы информационной и технологической безопасности»

Научная специализация:

- анализ и развитие перспективных методов и направлений защиты информации.

Лаборатория №4

«Теория и методы моделирования телекоммуникационных измерительных систем»

Научная специализация:

- оптимальное управление стохастическими социально-экономическими системами.

3. Научно-исследовательская инфраструктура

Информация не предоставлена

4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

Информация не предоставлена

7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона

Информация не предоставлена

8. Стратегическое развитие научной организации

Долгосрочные партнеры:

1. Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ):

Совместный приказ Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета (ЛЭТИ) и ЦИТП РАН о создании филиала кафедры САПР Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ) на базе Центра информационных технологий в проектировании РАН от 16.04.2009 г.



Соглашение о сотрудничестве №69СП/ЦСПИ-2007 г. между Санкт-Петербургским государственным электротехническим университетом (ЛЭТИ) и Центром информационных технологий в проектировании РАН от 15.06.2007 г. о создании научно-исследовательской лаборатории «IT-платформы онтологического инжиниринга».

Дополнительное соглашение о сотрудничестве к Соглашению о сотрудничестве от 15.06.2007 г. №69СП/ЦСПИ-2007 г. между Санкт-Петербургским государственным электротехническим университетом (ЛЭТИ) и Центром информационных технологий в проектировании РАН от 1.01.2009 г.

2. ГОУ ВПО Юго-западный государственный университет:

Договор №1 от 16.02.2007 г. между Центром информационных технологий в проектировании РАН и ГОУ ВПО Юго-западный государственный университет о создании совместной научно - исследовательской лаборатории « Информационные распознающие телекоммуникационные интеллектуальные системы».

Договор о совместной деятельности от 13.02.2009 г. о создании в Центре информационных технологий в проектировании РАН филиала кафедры «Вычислительная техника» ГОУ ВПО Юго-западный государственный университет.

Совместный приказ №97/6 от 13.02.2009 г. Центра информационных технологий в проектировании РАН и ГОУ ВПО Юго-западного государственного университета о создании в Центре информационных технологий в проектировании РАН филиала кафедры «Вычислительная техника» ГОУ ВПО Юго-западный государственный университет.

Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований



12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

35 Когнитивные системы и технологии, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях.

Основные результаты:

1. Разработаны математическая модель и алгоритмы функционирования оптико-электронной системы для диагностики состояния пациента при нарушенных формах сознания, новизна которых заключается в возможности непрерывного дистанционного наблюдения за пациентом. Доработан прибор диагностики катаракты, отличающийся от ранее созданного возможностью определения не только величины, но и области помутнения хрусталика. Создан модифицированный вариант прибора, характеризуемый уменьшенными габаритами и упрощенной процедурой диагностики.

2. Разработаны теоретические основы, методы, алгоритмы обработки изображений и видеоданных для построения интеллектуальных многофункциональных приборов ранней диагностики офтальмологических заболеваний, выявляемых при первичном медицинском осмотре пациентов. Созданы математическая модель, способ и портативный оптико-электронный прибор для автоматизированной диагностики катаракты посредством измерения величины поглощения некогерентного инфракрасного излучения в оптически прозрачных средах глаза. Разработан метод и повышена достоверность диагностики катаракты за счет регистрации флюоресценции от областей помутнения. Проведены клинические испытания, подтвердившие целесообразность применения созданного прибора для диагностики катаракты в первичных и клинических медицинских учреждениях и его преимущества. Разработаны решения для диагностики кератоконуса на начальной стадии развития. Создан математический аппарат для выявления заболеваний по косвенным признакам, определяемым в процессе инструментальной диагностики состояния пациента и его опроса. Разработано автоматизированное рабочее место врача на базе приборов для диагностики катаракты и бинокулярного зрения, обеспечивающее повышение эффективности работы офтальмолога и своевременное выявление заболеваний, связанных с помутнением оптических сред глаза.

3. Разработаны математические основы синтеза виртуальных трехмерных моделей внутренних органов и тканей на основе различных исходных данных, имеющие важное практическое значение для задач диагностики и хирургии в областях травматологии, урологии и судебно-медицинской экспертизы. Подтверждена их практическая применимость и целесообразность их внедрения.

Основные публикации и зарегистрированные результаты интеллектуальной деятельности:



1. Гридин В.Н., Труфанов М.И., Болецкий Е.В. Автоматизированное оптико-электронное устройство для экспресс-диагностики катаракты // Информационные технологии в проектировании и производстве.- 2015.- № 2.- С. 52-55.

2. Булаев М.И., Панищев В.С., Решетникова В.П., Труфанов М.И. Моделирование нейросети для подавления шумов на изображении // Известия ЮЗГУ.- 2015.- № 6. - с. 58-62.

3. Болецкий Е.Б., Вакун В.В., Труфанов М.И. Бинокулярное оптико-электронное устройство с изменяемым фокусным расстоянием // Известия высших учебных заведений. Приборостроение.- 2015. -Т. 58.- № 2.- с. 147-150.

4 .Патент на полезную модель № 154311

Устройство для построения трехмерной модели кости по рентгеноскопическим изображениям.

Гридин В.Н., Гридина Н.В., Пиголкин Ю.И., Труфанов М.И.

Заявка № 2015112324 приоритет полезной модели 06апреля 2015г.

5.Патент на полезную модель № 158702

Устройство обнаружения и сопоставления особенностей на стереопаре изображений.

Гридин В.Н., Труфанов М.И., Дремов Е.В., Помельников А.В.

Заявка 2015112326 приоритет полезной модели 06апреля 2015г.

13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

1. Гридин В.Н., Труфанов М.И., Болецкий Е.В. Автоматизированное оптико-электронное устройство для экспресс-диагностики катаракты // Информационные технологии в проектировании и производстве.- 2015.- № 2.- С. 52-55.

<http://elibrary.ru/item.asp?id=23736156>

Импакт фактор 0,125

2. Гридин В.Н., Солодовников В.И., Карнаков В.В. Использование модульной нейронной сети BP-SOM для извлечения правил // Информационные технологии в проектировании и производстве .-2015.- № 4. -С. 3-7.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=25609084>

Импакт фактор 0,125

3. Евдокимов И.А., Солодовников В.И. Автоматизация построения нейронной сети в рамках объектно-ориентированного подхода // Новые информационные технологии в автоматизированных системах.-2015.- № 18. -с. 89-97.



<http://elibrary.ru/item.asp?id=23330059>

Импакт фактор 0,024

4. Калугин К.С., Панищев В.С. Алгоритм построения панорамных изображений // Вестник Череповецкого государственного университета.- 2015. -№ 7.- с. 16-19.

<http://elibrary.ru/item.asp?id=24910933>

Импакт фактор 0,082

5. Болецкий Е.Б., Вакун В.В., Труфанов М.И. Бинокулярное оптико-электронное устройство с изменяемым фокусным расстоянием // Известия высших учебных заведений. Приборостроение.- 2015. -Т. 58.- № 2.- с. 147-150.

<http://elibrary.ru/item.asp?id=23454860>

Импакт фактор 0,272

6. Полунин А.В., Болецкий Е.Б., Труфанов М.И. Аппаратно-ориентированные алгоритмы формирования трехмерной модели рабочей сцены бинокулярным вариофокальным оптико-электронным устройством // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. -2014. -№ 2. -с. 60-66.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=21856906>

Импакт фактор 0,185

7. Солодовников В.И. Использование генетических алгоритмов в задачах анализа данных и построения систем правил // Новые информационные технологии в автоматизированных системах: материалы шестнадцатого научно-практического семинара – Московский институт электроники и математики национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Москва, - 2013. – с. 72-77.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=20889350>

Импакт фактор 0,024

8. Булаев М.И., Панищев В.С., Решетникова В.П., Труфанов М.И. Моделирование нейросети для подавления шумов на изображении // Известия ЮЗГУ.- 2015.- № 6. - с. 58-62.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=26008642>

Импакт фактор 0,38

9. Труфанов М. И., Титов, В. С. Направления развития методов, алгоритмов и аппаратных средств повышения качества изображений оптико-электронных систем // Известия ВУЗов. Приборостроение. - 2013 г. -т. 56. - № 6. - с. 7-10.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=18997373>

Импакт фактор 0,272

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие



Гранты РФФИ

1. 12-07-00049 а

Разработка научных основ построения интеллектуальных оптико-электронных систем

Срок выполнения 2012-2014 гг.

Общий объем финансирования – 1235 тыс. руб.

Разработана математическая модель предварительной обработки, анализа и распознавания изображений, включающая снижение систематических искажений оптической системы и приемника изображения, фильтрацию случайного шума и абберационных искажений в процессе ввода изображения в вычислительное средство, сегментацию изображения на совокупность объектов на нем; обнаружения, сопровождения и распознавания объемных объектов рабочей сцены. Созданы методы, алгоритмы, структурно-функциональные организации вычислительных модулей, ориентированные на реализацию на базе специализированных вычислительных элементов - программируемых логических интегральных схем и сигнальных процессоров. Большая часть вычислительных модулей представляют собой однокристалльную реализацию или интегрированы в одноплатные модули, объединяющие вычислительный элемент, запоминающее устройство и аналого-цифровые преобразователи. Подтверждена адекватность созданных моделей, методов и алгоритмов на основе сравнения экспериментально полученных и теоретически рассчитанных точностных и временных параметров созданных систем. Разработаны и выполнено макетирование систем технического зрения на базе автономных вычислительных модулей для решения следующих прикладных задач: для трехмерного технического зрения и формирования виртуальной модели анализируемого пространства мобильным транспортным роботом, отличающаяся повышенной по сравнению с аналогами точностью трехмерной реконструкции и вычисления параметров объектов рабочей сцены, оптико-электронных устройств для диагностики офтальмологических заболеваний, отличающихся высоким уровнем автоматизации и возможностью своевременного обнаружения потенциально опасных заболеваний (катаракты, нистагма, отклонений бинокулярного зрения), устройством непрерывного мониторинга за состоянием неврологического больного, аппаратно-программным комплексом для распознавания типов растений.

2. 15-07-02861 а

Разработка математической модели, метода и аппаратного-программного комплекса для трехмерной реконструкции области перелома при судебно-медицинской экспертизе

Срок выполнения 2015-2017 гг.

Общий объем финансирования – 1420 тыс.руб.

Разработана структурно-функциональная организация специализированного программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего вычисление параметров трехмерной формы кости в области повреждения, отличающаяся возможностью вычисления параметров повреждения и геометрической модели кости по единственному рентгеноскопическому изображению. Практическая ценность разрабатываемого комплекса заключается в возмож-



ности быстрой и точной оценки механизма перелома при наличии в качестве исходных инструментальных данных только рентгеноскопическое изображение. Прямых аналогов разработанным математической модели, алгоритмам и программному комплексу нет. Известные средства трехмерной визуализации костных тканей базируются на данных магнитно-резонансных и компьютерных томографах, что неприемлемо для задач быстрой диагностики при травмах и для задач судебно-медицинской экспертизы.

Разработаны модели, метод, алгоритмы объединения отдельных фрагментов кости, выявленных на рентгеноскопическом изображении после повреждения, в единую кость до травмы. Модель основана на оценке направлений и величин перемещений отдельных обнаруженных фрагментов относительно их первоначального состояния на здоровой неповрежденной костной ткани. Выполнено макетирование основных элементов создаваемого комплекса: модулей ввода исходных данных и фильтрации помеховых объектов, модуля обнаружения и вычисления параметров фрагментов и трещин кости, трехмерной визуализации области повреждения и оценки вектора перемещения фрагментов при анализе механизма формирования повреждения.

- 16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

- 17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год**

Информация не предоставлена

Внедренческий потенциал научной организации

- 18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований**

Информация не предоставлена

- 19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год**

Информация не предоставлена



ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Информация не предоставлена

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

Информация не предоставлена

ФИО руководителя _____ Подпись _____

Дата _____

