

**Результаты научной, научно-технической и инновационной деятельности  
Братского государственного университета за 2023 год**

1. Основные научные направления

Научные исследования в ФГБОУ ВО «БрГУ» проводятся в соответствии с профилями подготовки обучающихся по девяти основным научным направлениям, утвержденным приказом ректора от 04.05.2022 г. № 202 на 2020-2024 гг. (таблица 1).

Таблица 1

Основные научные направления ФГБОУ ВО «БрГУ»

№ п/п	Код по рубрике ГРНТИ	Научное направление
1	00.21, 02.31.21, 03.29, 14.35, 14.35.09, 14.37	Социокультурные и историко-правовые аспекты развития Сибири
2	06.39.41, 06.54.51, 06.61.33, 06.81	Проблемы управления социально-экономическим развитием регионов Сибири
3	28.15, 28.17, 44.29, 44.31, 49.31, 50.43	Повышение эффективности энергетических и технических систем Восточной Сибири
4	27.35, 27.41, 28.17, 28.23, 28.29, 29.03, 50.41	Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации
5	30.03, 30.19.51, 55.01, 55.03, 55.03.11, 55.03.39, 55.13, 55.13.15, 55.19, 55.20, 55.31, 55.53, 73.01.21, 73.01.77, 73.31.11, 73.31.17	Методология решения проблем механических систем и производственных технологий
6	66.01, 66.15, 66.17, 66.19, 66.29.17, 66.29.23, 66.29.25, 66.29.99, 66.31, 66.35.43, 87.53	Повышение эффективности лесного комплекса применением инновационных технологий заготовки и переработки древесины
7	67.03, 67.09, 67.11, 67.25, 67.53	Исследование и решение задач строительства в Восточной Сибири
8	34.35, 36.16.39, 38.45.15, 68.47, 87.26, 87.51	Экология и рациональное лесопользование северных территорий
9	87.15, 87.24, 87.25, 87.26, 87.51, 87.53	Экология, здоровье и окружающая среда Восточно-Сибирского региона

1. Научное направление «Социокультурные и историко-правовые аспекты развития Сибири»

В рамках данного научного направления осуществляется научная деятельность в следующих предметных областях:

а) исторические, правовые и социальные процессы по темам:

- социально-экономическое и политическое развитие Сибири;

- общество, культура и человеческая деятельность;

- пути и факторы укрепления правосознания и законности граждан Российской Федерации.

Разработки данного научного направления констатируют факты развития российского общества в Сибири XX века и предлагают разработку программ и прогнозирование возможных вариантов развития общества в современных условиях модернизации.

б) исследования по педагогике и психологии по темам:

- методические, педагогические и лингво-культурологические аспекты преподавания иностранных языков в высшей школе;

- технология контекстного обучения в высшем и среднем образовании;
- мотивация познавательной деятельности студентов в учебном процессе;
- профессиональная направленность в обучении студентов технических вузов;
- информационно-технологическая модель обучения студентов технических вузов;
- проблемы диагностики результатов обучения в вузе;
- психология жизни – центр поликультурного образования и развития полисубъектной личности.

Рассматриваются психолого-педагогические аспекты деятельности высшей школы в Сибирском регионе. Предлагаются разработки методического характера для более эффективной подготовки обучающихся.

2. Научное направление «Проблемы управления социально-экономическим развитием регионов Сибири».

Предметом исследования являются проблемы целевого программного управления социально-экономическим функционированием и развитием муниципальных образований различных видов (городских округов, муниципальных районов, городских и сельских поселений) Сибирского федерального округа в рамках реализации Стратегии социально-экономического развития Сибири.

В качестве информационной базы используются данные муниципальных образований севера Иркутской области и участка Байкало-Амурской магистрали.

В настоящее время, в связи активной разработкой и реализацией в новых экономических условиях методов стратегического территориального планирования (программирования), исследование особенностей целевого программного управления социально-экономическим функционированием и развитием муниципальных образований региона является особенно актуальным и выполняется исключительно на базе ФГБОУ ВО «БрГУ».

Результаты исследований в течение ряда лет используются в учебном процессе при повышении квалификации муниципальных служащих и отражены в ряде монографий и учебников.

3. Научное направление «Повышение эффективности энергетических и технических систем Восточной Сибири».

Предметом исследований данного научного направления является обеспечение высоких запасов устойчивости и надежной работы электроэнергетических систем (далее – ЭЭС) посредством применения интеллектуальных систем управления. Ожидаемые результаты работы: методы и алгоритмы идентификации ЭЭС, позволяющие применять интеллектуальные системы управления; имитационные модели ЭЭС, программно-аппаратные комплексы, реализующие интеллектуальные законы управления. Результаты научных исследований предназначены для использования в проектных организациях при разработке технических требований к функциям и настройкам автоматических регуляторов возбуждения, частоты и активной мощности генераторов электрических станций. Актуальность научных исследований подтверждается тем, что проблема обеспечения согласованной работы и, соответственно, настройки систем автоматического регулирования частоты и перетоков мощности в Единой Энергосистеме России (далее – ЕЭС) послужила причиной для создания на основе решений по результатам расследования причин аварии на Саяно-Шушенской ГЭС нового стандарта ОАО «СО ЕЭС».

Развитие электроэнергетики в настоящее время характеризуется увеличением доли участия гидравлических станций в общем показателе генерирующих мощностей. Поэтому особенно важен анализ основных закономерностей, определяющих устойчивость процессов регулирования частоты и активной мощности с учетом схемно-режимных особенностей энергосистемы. Процесс интеграции энергетических систем продолжается вплоть до настоящего времени. В этой связи ставится задача регулирования частоты в России в пределах  $50 \pm 0,05$  Гц, т.е. допустимое отклонение частоты необходимо уменьшить почти в 4 раза по сравнению с требованиями ГОСТ 13109-97. Применение технологий «мягких»

вычислений (аппарата нечёткой логики, нейронных сетей, генетических алгоритмов) является наиболее перспективным направлением для решения данной проблемы.

Область исследований – обеспечение электромагнитной и биоэлектромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики.

Объектами исследований являются системы производства, передачи и распределения электроэнергии, в том числе электрические станции и электрические сети энергосистем.

Задачи исследований связаны с повышением эффективности и экологической безопасности энергетических систем для обеспечения устойчивого развития экономики Восточно-Сибирского региона.

В настоящее время ведется работа по следующим вопросам:

- а) исследование электромагнитной обстановки объектов электроэнергетики;
- б) исследование уровней наведенных напряжений в электрических сетях.

4. Научное направление «Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации».

Области исследований:

- методы получения, анализа и обработки экспертной информации;
- разработка и исследование моделей и алгоритмов анализа данных, обнаружения закономерностей в данных и их извлечения;
- разработка и исследование моделей, методов, алгоритмов и программных средств человеко-машинного общения; разработка методов и моделей распознавания, понимания и синтеза речи, принципов и методов извлечения данных из текстов на естественном языке; разработка методов распознавания образов, фильтрации, распознавания и синтеза изображений, решающих правил;
- разработка методов и алгоритмов визуализации, обработки изображений в системах технического зрения;
- методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии решений, решении задач оптимизации и обработки информации;
- разработка систем компьютерного и имитационного моделирования, виртуальной реальности, мультимедийного общения.

В рамках данного научного направления проводятся следующие исследования:

- а) разработка алгоритма построения и преобразования семантической сети на основе анализа данных из текстов на естественном языке;
- б) дешифрирование древесной растительности на сверхдетальных изображениях с помощью алгоритма глубокого обучения;
- в) разработка интеллектуального агента, ориентированного на решение задач машинного обучения посредством автоматизированного выбора модели обучения и оптимальных значений ее гиперпараметров.

5. Научное направление «Методология решения проблем механических систем и производственных технологий».

Предмет исследования – объекты машиностроения и процессы, влияющие на техническое состояние этих объектов.

Направление деятельности – разработка теории и методов расчета машин, систем приводов, узлов и деталей машин с целью совершенствования существующих и создания новых машин и механизмов высокой производительности, долговечности и надежности, технологичности, низкой себестоимости, обладающих конкурентоспособностью на рынке. Состояние исследований по данному направлению соответствует всероссийскому и мировому уровню, многие разработки не имеют аналогов.

6. Научное направление «Повышение эффективности лесного комплекса применением инновационных технологий заготовки и переработки древесины».

Развитие лесной промышленности базируется на научных исследованиях, направленных на создание современных технологических процессов и оборудования, способных

обеспечить конкурентоспособность отечественной лесобумажной продукции. Предусматривается обеспечение роста инновационной активности в отрасли путем создания и развития системы программных соглашений между разработчиками, изготовителями и потребителями инновационной продукции.

В лесозаготовительной отрасли, учитывая разнообразие природно-производственных условий страны, предполагается внедрение машин нового поколения как для хлыстовой, так и для сортиментной технологий лесозаготовок, внедрение на нижескладских работах оборудования модульного типа, а также технологии заготовки и переработки дровяной древесины для использования ее в энергетических целях.

В деревообрабатывающей отрасли приоритетным направлением является создание современного отечественного оборудования и технологий для производства нетоксичных древесных плит, фанеры с улучшенными специальными свойствами, специфицированных пиломатериалов с нормируемой влажностью, изделий деревообработки для строительства, конкурентоспособной мебели, экологически чистых деревянных стандартных домов.

7. Научное направление «Исследование и решение задач строительства в Восточной Сибири».

Научная деятельность проводится в сфере строительства применительно к условиям Севера. При этом рассматривается комплекс вопросов, относящихся к строительству: строительные материалы и технологии их получения, строительные конструкции, технологии строительного производства, рациональное планирование городской застройки, отражающие специфику указанных проблем в северном регионе России.

Целью исследований является поиск наиболее дешевых и, в то же время, эффективных строительных материалов, рациональное проектирование строительных конструкций, исследование и отработка современных технологий строительного производства. Дополнительные проблемы связаны с обследованием зданий и уникальных сооружений (Братская ГЭС, Усть-Илимская ГЭС), эксплуатируемых в условиях Севера. Результатом такого рода исследований являются рекомендации по проведению, если это необходимо, ремонтных и восстановительных работ, прогноз долговечности и надежности исследуемых конструкций и сооружений. Результаты исследований апробированы на крупных международных (в т.ч. зарубежных) конференциях и конгрессах, защищены охраняемыми документами, опубликованы в периодических изданиях: журналах, трудах и т.п.

Экономическая эффективность и результаты внедрения в практику строительства и эксплуатации строительных объектов достаточно высока, что подтверждает существующий объем заказов на исследования в данном направлении.

8. Научное направление «Экология и рациональное лесопользование северных территорий».

Направления научных исследований: биоценозы, экосистемы, антропогенные воздействия на экосистемы.

Научный руководитель направления Рунова Е.М. является основателем научной школы «Сохранение экологического равновесия и биологического разнообразия при антропогенном воздействии на лесные биогеоценозы», утвержденного Российской академией естествознания (сертификат № 0089 от 2008 г.).

Данные исследования оказывают существенное влияние на экономику региона, так как ухудшение экологического состояния лесов под воздействием промышленного загрязнения приводит к снижению выхода деловой древесины в эксплуатационных лесах и потере их экономической ценности. Предложенные мероприятия по улучшению состояния лесов и организации экологической сети позволят улучшить экономическое состояние лесозаготовительной и лесохозяйственной отраслей Иркутской области.

9. Научное направление «Экология, здоровье и окружающая среда Восточно-Сибирского региона».

За последние годы в России обострилась ситуация, связанная с состоянием окружающей среды и здоровьем населения. Многочисленные экспериментальные данные

научно-методических, исследовательских лабораторий различных регионов страны выявили реально существующие тенденции разрушения природной среды и ухудшения здоровья и физического состояния учащейся молодежи в процессе обучения. Как показали проведенные исследования, эти явления выражены особенно ярко в городах северного региона с высокой техногенной нагрузкой, к которым относится и г. Братск.

В рамках данного направления разрабатываются проекты допустимых нормативов загрязняющих выбросов предприятий различных отраслей экономики, лимиты на размещение отходов предприятий и потребления.

Разработаны программы дополнительного профессионального образования «Формирование экологической культуры как компонента экологического просвещения», «Организация работы по обращению с опасными отходами», «Эксперт в области экологической безопасности».

С учетом вышеизложенного можно сделать вывод, что в ФГБОУ ВО «БрГУ» проводятся актуальные и востребованные научные исследования проблем как фундаментального характера в области естественных и точных наук, так и прикладного характера в области общественных и технических наук для решения экономических задач в интересах России, региона, города.

## 2. Публикационная активность и периодические научные издания

ФГБОУ ВО «БрГУ» является единственной в г. Братске и Братском районе организацией, издающей рецензируемые периодические научные издания, входящие в каталог Агентства «Роспечать»: журналы «Системы. Методы. Технологии» (№2450 перечня ВАК от 20.02.2024 г.) и «Проблемы социально-экономического развития Сибири» (№2192 перечня ВАК от 20.02.2024 г.), периодические научные издания «Труды Братского государственного университета» по трем сериям и «Механики XXI века».

Кроме того, редакция научных журналов ФГБОУ ВО «БрГУ» входит в Ассоциацию научных редакторов и издателей (АНРИ).

Результаты научных исследований научно-педагогических работников (далее – НПР) университета отражены в 799 научных публикациях, в том числе в пяти монографиях.

Издательством ФГБОУ ВО «БрГУ» выпущено 18 учебников и учебных пособий; 15 сборников научных трудов, в том числе сборники научных трудов 6-ти всероссийских научно-технических конференций (в т.ч. одной студенческой), сборник научных трудов всероссийской научно-методической конференции, сборник научных трудов межрегиональной научно-практической конференции, сборник научных трудов региональной научно-методической конференции, сборник научных трудов региональной научно-практической конференции, сборники научных трудов 4-х межрегиональных и межвузовских студенческих научно-технических и научно-практических конференций.

Работниками университета опубликовано 374 научных статьи, включенных в РИНЦ, из которых 101 статья в журналах из перечня ВАК, 6 публикаций в изданиях, индексируемых в международных наукометрических базах данных «Scopus» и «Web of Science».

## 3. Финансирование научных исследований и разработок

Тематика научных исследований университета формируется с учетом Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и Перечня критических технологий Российской Федерации, а также приоритетов, определяемых основными направлениями модернизации и технологического развития экономики России, приоритетными наци-

ональными проектами, федеральными целевыми программами.

Фундаментальные и прикладные исследования в рамках грантовой поддержки и хоздоговорных работ реализуются на базе Управления научно-инновационной деятельности, научно-инновационных подразделений как элементов единого учебно-научно-производственного комплекса университета, и на кафедрах университета.

В отчетном периоде на кафедрах ФГБОУ ВО «БрГУ» проводились инициативные исследования и разработки по 21 теме без целевого финансирования, выполняющиеся профессорско-преподавательским составом за счет «второй половины рабочего дня» по заданиям и с финансовой поддержкой университета. Вся тематика имеет государственную регистрацию.

В тематический план научно-исследовательских работ (далее – НИР) вошли работы по федеральному проекту «Чистый воздух» (в рамках национального проекта «Экология» на 2018-2024 гг.); научным школам Российской академии естествознания; муниципальным целевым программам, включая программы «Жилищно-коммунальное хозяйство и инфраструктура» и «Безопасность» на 2019-2023 годы МО г. Братска Иркутской области.

Общий объем научных исследований по университетскому комплексу составил 59,0 млн. руб. (в 2022 году – 56,4 млн. руб.).

Из средств города и региона по муниципальным контрактам финансировались 13 тем объемом 3,4 млн. руб.

По хозяйственным договорам с российскими хозяйствующими субъектами на создание (передачу) научной и (или) научно-технической продукции выполнялось 205 тем с объемом финансирования 51,1 млн. руб.

Из собственных средств университета финансировались международная и выставочная деятельность, издание монографий и сборников научных трудов, проекты студентов по планам НИРС, деятельность учебно-исследовательских и научно-инновационных лабораторий и центров, развитие материально-технической базы научных исследований и разработок. Общий объем финансирования НИР из собственных средств в 2023 году составил 4,5 млн. руб.

Объем научно-исследовательских работ (с учетом их финансирования только из внешних источников) в расчете на одного научно-педагогического работника (далее – ННР) в 2023 году предварительно составил 285,1 тыс. руб. при среднем значении по вузам Российской Федерации 128,7 тыс. руб., по субъекту Российской Федерации – 135,1 тыс. руб., по ведомственной принадлежности вуза – 131,2 тыс. руб. (значения, установленные Минобрнауки России для эффективных вузов).

#### 4. Результативность научных исследований и разработок

Базовые показатели результативности научных исследований и разработок характеризуют публикационную активность НПП вуза, защиту интеллектуальной собственности, организацию и участие в выставках и научных конференциях, полученные награды и защищенные диссертации на соискание ученой степени за отчетный период (таблица 2).

Таблица 2

Результативность научных исследований и разработок

Показатель	Код строки	Количество
1	2	3
Научные публикации вуза, всего, из них:	1	799
научные статьи	2	794
публикации в изданиях, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus, всего, из них:	3	6
публикации следующих типов: Article, Review, Letter, Note, Proceeding Paper, Conference Paper	4	6
публикации в изданиях, включенных в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	5	374
публикации в российских научных журналах, включенных в перечень ВАК	6	101
Общее количество научных, конструкторских и технологических произведений, в том числе:	7	38
опубликованных произведений, из них:	8	5
монографии, всего, в том числе изданные:	9	5
- зарубежными издательствами	10	0
- российскими издательствами	11	5
опубликованных периодических изданий	12	12
выпущенной конструкторской и технологической документации	13	0
неопубликованных произведений науки	14	21
Количество издаваемых научных журналов, учредителем которых является вуз (организация), из них:	15	6
электронных	16	0
Сборники научных трудов, всего, в том числе:	17	15
международных и всероссийских конференций, симпозиумов и т.п.	18	9
другие сборники	19	6
Учебники и учебные пособия	20	18

Показатель	Код строки	Количество
1	2	3
Количество созданных результатов интеллектуальной деятельности (РИД), всего, их них:	21	0
заявки на объекты промышленной собственности	22	0
учтенных в государственных информационных системах	23	0
РИД, имеющие государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации, из них:	24	0
патенты России	25	0
свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, баз данных, топологии интегральных микросхем	26	0
Выставки, в которых участвовали работники вуза, всего, из них:	27	0
международные выставки	28	0
Экспонаты, представленные на выставках, всего, из них:	29	0
на международных выставках	30	0
Конференции, в которых участвовали работники вуза, всего, из них:	31	68
международные	32	38
Научные конференции с международным участием, проведенные вузом	33	1
Премии, награды, дипломы	34	39
Диссертации на соискание ученой степени доктора наук, защищенные работниками вуза	35	0
Диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, защищенные работниками вуза	36	0
Численность обучающихся по программам магистратуры, специалитета, аспирантуры, выполнивших итоговые квалификационные работы на базе вуза	37	0

Приведенные в таблице 2 данные свидетельствуют о достаточно эффективной организации научных исследований и разработок на базе ФГБОУ ВО «БрГУ», успешно сочетающихся с образовательной деятельностью.