

**Дополнительное соглашение к соглашению о предоставлении из  
федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с  
пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации от  
30.09.2020 № 075-15-2020-787**

г. Москва

«2» июня 2022 г.

№ 075-15-2020-787/4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, которому как получателю средств федерального бюджета доведены лимиты бюджетных обязательств на предоставление гранта в форме субсидии в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации, именуемое в дальнейшем «Министерство», в лице Директора Департамента государственной научной и научно-технической политики Форша Павла Анатольевича, действующего на основании доверенности от 22.07.2021 № 238-Др, с одной стороны, и ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ ДИНАМИКИ СИСТЕМ И ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ В.М. МАТРОСОВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, именуемое в дальнейшем «Получатель», в лице директора БЫЧКОВА ИГОРЯ ВЯЧЕСЛАВОВИЧА, действующего на основании Устава, с другой стороны, далее именуемые «Стороны», в соответствии с пунктом 7.3 Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации от 30.09.2020 № 075-15-2020-787 (далее - Соглашение) заключили настоящее Дополнительное соглашение к Соглашению о нижеследующем.

1. Внести в Соглашение следующие изменения:

1.1. в разделе I «Предмет Соглашения»:

1.1.1. пункт 1.1 после слов «Российской Федерации» дополнить словами «с целью оказания государственной поддержки реализации проектов по направлениям, определяемым федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская академия наук» для формирования научного задела устойчивого и долгосрочного развития Российской Федерации за счёт эффективной реализации фундаментальных научных исследований»;

1.1.2. абзац первый пункта 1.1.1 изложить в следующей редакции:

«1.1.1 в рамках реализации Получателем следующих проектов (мероприятий): «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории» в целях достижения результатов фундаментальных научных исследований согласно приложению № 2 к настоящему Соглашению,

Страница 1 из 7 страниц

являющемуся неотъемлемой частью настоящего Соглашения, приложению № 10 к настоящему Соглашению, являющемуся неотъемлемой частью настоящего Соглашения, приложению № 11 к настоящему Соглашению, являющемуся неотъемлемой частью настоящего Соглашения;»;

1.2. в разделе III «Условия предоставления гранта»:

1.2.1. пункт 3.3. изложить в следующей редакции:

«3.3. Условием предоставления гранта является согласие Получателя и лиц, получающих средства на основании договоров, заключенных с Получателем (за исключением государственных (муниципальных) унитарных предприятий, хозяйственных товариществ и обществ с участием публично-правовых образований в их уставных (складочных) капиталах, коммерческих организаций с участием таких товариществ и обществ в их уставных (складочных) капиталах), на осуществление в отношении их проверки Министерством соблюдения порядка и условий предоставления гранта, в том числе в части достижения результатов предоставления гранта, а также проверки органами государственного (муниципального) финансового контроля соблюдения Получателем порядка и условий предоставления гранта в соответствии со статьями 268.1 и 269.2 Бюджетного кодекса Российской Федерации. Выражение согласия Получателя на осуществление указанных проверок осуществляется путем подписания настоящего Соглашения.»;

1.3. в разделе IV «Взаимодействие Сторон»:

1.3.1 дополнить пунктом 4.1.5.1.2(1) следующего содержания:

«4.1.5.1.2(1). дополнительной отчётности, в том числе для проведения мониторинга реализации мероприятия, составленной по формам согласно приложению № 12 к настоящему Соглашению, являющемуся неотъемлемой частью настоящего Соглашения, представленной в соответствии с пунктом 4.3.5.3 настоящего Соглашения;»;

1.3.2. дополнить пунктом 4.2.3 следующего содержания:

«4.2.3. принимать решение о продлении срока предоставления гранта на 2 года на основании пункта 5 Правил предоставления гранта.»;

1.3.3. пункт 4.3.5.1 изложить в следующей редакции:

«4.3.5.1. отчет о расходах Получателя, источником финансового обеспечения которых является грант, в соответствии с пунктом 4.1.5.1.1 настоящего Соглашения, ежеквартально и ежегодно в следующие сроки:

отчеты, составленные на первое число месяца, следующего за отчетным кварталом, - в течение 10 рабочих дней со дня окончания отчетного квартала;

отчеты, составленные на 1 января года, следующего за отчетным, - ежегодно, не позднее 90 рабочего дня, следующего за отчетным годом;»;

1.3.4. пункт 4.3.5.2 изложить в следующей редакции:

«4.3.5.2. отчет о достижении значений результата(ов) предоставления гранта

в соответствии с пунктом 4.1.4.1 настоящего Соглашения ежеквартально и ежегодно в следующие сроки:

отчеты, составленные на первое число месяца, следующего за отчетным кварталом, - в течение 10 рабочих дней со дня окончания отчетного квартала;  
отчеты, составленные на 1 января года, следующего за отчетным, - ежегодно, не позднее 90 рабочего дня, следующего за отчетным годом»;

1.3.5. дополнить пунктом 4.3.5.3 следующего содержания:

«4.3.5.3. дополнительную отчетность, в том числе для проведения мониторинга реализации мероприятия, в соответствии с пунктом 4.1.5.1.2(1) настоящего Соглашения, подготовленную в соответствии с требованиями согласно приложению № 12 к настоящему Соглашению, не позднее 20 рабочего дня, следующего за отчетным годом.»;

1.3.6 в пункте 4.3.8 слова «по форме» заменить словами «по формуле»;

1.3.7. дополнить пунктом 4.3.10.2 следующего содержания:

«4.3.10.2. выполнить проект в соответствии с требованиями, указанными в Техническом задании на выполнение проекта (приложение № 10 к настоящему Соглашению, являющееся неотъемлемой частью настоящего Соглашения), составом работ и сроками, согласно Плану-графику исполнения обязательств по выполнению работ (приложение № 11 к настоящему Соглашению, являющееся неотъемлемой частью настоящего Соглашения).»;

1.3.8. дополнить пунктом 4.4.3 следующего содержания:

«4.4.3. обращаться в Министерство с предложением о продлении срока предоставления гранта на 2 года на основании пункта 5 Правил предоставления гранта.»;

1.4. в разделе VI «Иные условия»:

1.4.1. пункт 6.1.2 изложить в следующей редакции:

«6.1.2. грант предоставляется на финансовое обеспечение следующих затрат для достижения результата предоставления грантов:

оплата труда работников всех участников проекта, а также лиц, привлекаемых к реализации проекта на условиях гражданско-правовых договоров, в том числе начисления на выплаты по оплате труда и иные выплаты, включая социальные выплаты работникам, участвующим в проекте;

приобретение нефинансовых активов, в том числе основных средств, нематериальных активов и материальных запасов, необходимых для реализации проекта;

оплата командировочных расходов всех участников проекта, а также лиц, привлекаемых к реализации проекта на условиях гражданско-правовых договоров;

оплата участия всех участников проекта, а также лиц, привлекаемых к реализации проекта на условиях гражданско-правовых договоров, в конференциях, научных семинарах, симпозиумах;

оплата выполненных работ (оказанных услуг), связанных с осуществлением проекта, по договорам со сторонними организациями, включая расходы на оплату фундаментальных научных исследований и работ;

оплата работ, услуг, в том числе услуг связи, транспортных услуг, коммунальных и эксплуатационных услуг, арендной платы за пользование имуществом (за исключением земельных участков и других обособленных природных объектов), оплата работ и услуг по содержанию имущества и прочих расходов, соответствующих цели предоставления гранта.»;

1.4.2. пункт 6.1.3 изложить в следующей редакции:

«6.1.3. В соответствии с пунктом 35 Правил предоставления гранта результатом предоставления гранта является указанное в Плане-графике исполнения обязательств при выполнении работ окончание реализации не менее 30 крупных научных или научно-технических проектов по направлениям, определяемым Российской академией наук, обеспечивающих формирование научного задела для устойчивого и долгосрочного развития Российской Федерации.»;

1.4.3. дополнить пунктом 6.1.6 следующего содержания:

«6.1.6. В целях проведения мониторинга достижения результатов предоставления субсидий, в том числе грантов в форме субсидий, юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, физическим лицам - производителям товаров, работ, услуг в соответствии с пунктом 6 Порядка проведения мониторинга достижения результатов предоставления субсидий, в том числе грантов в форме субсидий, юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, физическим лицам - производителям товаров, работ, услуг, утвержденного приказом Министерства финансов Российской Федерации от 29 сентября 2021 г. № 138н «Об утверждении порядка проведения мониторинга достижения результатов предоставления субсидий, в том числе грантов в форме субсидий, юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, физическим лицам - производителям товаров, работ, услуг» (далее - Порядок мониторинга) Министерство формирует и утверждает одновременно с заключением настоящего Соглашения план мероприятий по достижению результатов предоставления гранта (далее - План мероприятий), в котором отражаются контрольные точки по каждому результату предоставления гранта, плановые значения результатов предоставления гранта с указанием контрольных точек и плановых сроков их достижения, согласно форме приведенной в Приложении № 13 к настоящему Соглашению.»;

1.4.4. дополнить пунктом 6.1.7 следующего содержания:

«6.1.7. В соответствии с пунктом 7 Порядка мониторинга Получатель ежемесячно формирует отчет о реализации Плана мероприятий в государственной интегрированной информационной системе управления общественными финансами «Электронный бюджет» по форме, согласно Приложению № 14 к настоящему Соглашению, по состоянию на первое число месяца, следующего за отчетным периодом, в срок не позднее 10-го рабочего дня после окончания отчетного периода, в том числе предварительный отчет

о реализации Плана мероприятий за 3 рабочих дня до окончания отчетного периода.».

1.4.5. дополнить пунктом 6.1.8 следующего содержания:

«6.1.8. Условия настоящего Соглашения, связанные с требованиями по наличию публикаций (публикационной активности) в изданиях (научных изданиях), журналах, индексируемых в международных базах данных (информационно-аналитических системах научного цитирования) (Web of Science, Scopus), а также целевыми значениями показателей, связанных с указанной публикационной активностью, применяются с учетом постановления Правительства Российской Федерации от 19 марта 2022 г. № 414 «О некоторых вопросах применения требований и целевых значений показателей, связанных с публикационной активностью.»;

1.5. в разделе VII «Заключительные положения»:

1.5.1. пункт 7.3.1.2 изложить в следующей редакции:

«7.3.1.2. внесения изменений в План фундаментальных исследований (приложение № 2 к настоящему Соглашению, являющееся неотъемлемой частью настоящего Соглашения) и(или) Техническое задание на выполнение проекта (приложение № 10 к настоящему Соглашению, являющееся неотъемлемой частью настоящего Соглашения) и(или) План-график исполнения обязательств при выполнении работ (приложение № 11 к настоящему Соглашению, являющееся неотъемлемой частью настоящего Соглашения); перераспределения объемов бюджетных средств по направлениям расходования перечня затрат, источником финансового обеспечения которых является грант, без изменения конечного результата и конечного срока проекта; изменения реквизитов Получателя, переименования Получателя;»;

1.5.2. дополнить пунктами 7.4.3 и 7.4.4 следующего содержания:

«7.4.3. принятия Министерством решения о нецелесообразности финансирования проекта за счет средств федерального бюджета на основании заключения федерального государственного бюджетного учреждения «Российской академии наук», содержащего вывод о нецелесообразности финансирования научных тем за счет средств федерального бюджета, подготовленного с учетом положений постановления Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2018 г. № 1781 «Об осуществлении федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская академия наук» научного и научно-методического руководства научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования, а также экспертизы научных и научно-технических результатов, полученных этими организациями, и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;

7.4.4. недостижения согласия Сторон о согласовании новых условий настоящего Соглашения в случае уменьшения Министерству ранее доведенных лимитов бюджетных обязательств на предоставление гранта,

приводящего к невозможности предоставления гранта в размере, определенном пунктом 2.1 настоящего Соглашения.»;

1.6. приложение № 4 к Соглашению изложить в редакции согласно приложению № 1 к настоящему Дополнительному соглашению к Соглашению, которое является его неотъемлемой частью;

1.7. приложение № 5 к Соглашению изложить в редакции согласно приложению № 2 к настоящему Дополнительному соглашению к Соглашению, которое является его неотъемлемой частью;

1.8. приложение № 7 к Соглашению изложить в редакции согласно приложению № 3 к настоящему Дополнительному соглашению к Соглашению, которое является его неотъемлемой частью;

1.9. дополнить приложением № 10 к Соглашению согласно приложению № 4 к настоящему Дополнительному соглашению к Соглашению, которое является его неотъемлемой частью;

1.10. дополнить приложением № 11 к Соглашению согласно приложению № 5 к настоящему Дополнительному соглашению к Соглашению, которое является его неотъемлемой частью;

1.11. дополнить приложением № 12 к Соглашению согласно приложению № 6 к настоящему Дополнительному соглашению к Соглашению, которое является его неотъемлемой частью;

1.12. дополнить приложением № 13 к Соглашению согласно приложению № 7 к настоящему Дополнительному соглашению к Соглашению, которое является его неотъемлемой частью;

1.13. дополнить приложением № 14 к Соглашению согласно приложению № 8 к настоящему Дополнительному соглашению к Соглашению, которое является его неотъемлемой частью.

2. Настоящее Дополнительное соглашение к Соглашению является неотъемлемой частью Соглашения.

3. Настоящее Дополнительное соглашение к Соглашению вступает в силу с даты его подписания лицами, имеющими право действовать от имени каждой из Сторон, и действует до полного исполнения Сторонами своих обязательств по настоящему Соглашению.

4. Условия Соглашения, не затронутые настоящим Дополнительным соглашением, остаются неизменными.

5. Иные заключительные положения по настоящему Дополнительному Соглашению к Соглашению:

5.1. настоящее Дополнительное соглашение к Соглашению заключено Сторонами в форме электронного документа в государственной интегрированной информационной системе управления общественными финансами «Электронный бюджет» и подписано усиленными квалифицированными электронными подписями лиц, имеющих право действовать от имени каждой из Сторон.

6. Подписи Сторон:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ	ИДСТУ СО РАН
_____ /П.А. Форш	_____ /И.В. БЫЧКОВ

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 0A3ABCC54AF0FF151B2548CED500A

Владелец: Форш Павел Анатольевич

Действителен: с 29.04.2021 до 29.07.2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 07374005AA57BEC677C0889E0340560

Владелец: Бычков Игорь Вячеславович

Действителен: с 21.07.2021 до 21.10.2022

### Значения результатов предоставления гранта

Наименование Получателя	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ ДИНАМИКИ СИСТЕМ И ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ В.М. МАТРОСОВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК	по Сводному реестру	КОДЫ
Наименование главного распорядителя средств федерального бюджета	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (Министерство, Агентство, Служба, иной орган (организация))	ИНН	001Ц1601 3812011682
Наименование федерального проекта		по Сводному реестру	00100075
Вид документа	0 (первичный - «0», уточненный - «1», «2», «3», «...»)	по БК	

Направление расходов		Результат предоставления гранта	Единица измерения		Код строки	Плановые значения результатов предоставления Субсидии по годам (срокам) реализации Соглашения										
			наименование	код по ОКЕИ		на 31.12.2020		на 31.12.2021		на 31.12.2022		на 31.12.2023		на 31.12.2024		
наименование	код по БК					с даты заключения Соглашения	из них с начала текущего финансового года	с даты заключения Соглашения	из них с начала текущего финансового года	с даты заключения Соглашения	из них с начала текущего финансового года	с даты заключения Соглашения	из них с начала текущего финансового года	с даты заключения Соглашения	из них с начала текущего финансового года	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Гранты в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития	67362	Реализованы крупные научные или научно-технические проекты по приоритетным направлениям научно-технологического развития, направленных на достижение прорывных результатов	Единиц	9986	0100					1	1	0	0	0	0	
		Указанное в Плане-графике исполнения обязательств при выполнении работ окончание реализации не менее 30 крупных научных или научно-технических проектов по направлениям, определяемым Российской академией наук, обеспечивающих формирование научного задела для устойчивого и долгосрочного развития Российской Федерации	Единица	642	0200	1	1	1	1	1	1	1				
		в том числе:														
		Доля аспирантов и молодых ученых (до 39 лет) в общей численности участников проекта, не менее	Процент	744	0201	40	40	40	40	40	40	40				
		Количество представленных к защите по результатам исследования диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и на соискание ученой степени доктора наук, не менее	Единица	642	0202	0	0	8	8	20	12					
		Количество статей по тематике проекта в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных, авторами которых являются члены коллектива участников проекта, не менее	Единица	642	0203	8	8	34	26	70	36					



### Отчет о достижении значений результатов предоставления гранта

по состоянию на «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Наименование Получателя

Наименование главного распорядителя средств  
федерального бюджета

Наименование федерального проекта

Вид документа

Периодичность: месячная, квартальная, годовая

Единица измерения: руб (с точностью до второго знака после запятой)

	КОДЫ
Дата	
по Сводному реестру	
ИНН	
по Сводному реестру	
по БК	
по ОКЕИ	383

(Министерство, Агентство, Служба, иной орган (организация))

(первичный - «0», измененный-«1», «2», «3», «...» )

#### 1. Информация о достижении значений результатов предоставления гранта и обязательствах, принятых в целях их достижения

Направление расходов		Результат предоставления гранта	Единица измерения		Код строки	Плановые значения на отчетную дату		Размер гранта, предусмотренный Соглашением	Фактически достигнутые значения						Объем обязательств, принятых в целях достижения результатов предоставления гранта		Неиспользованный объем финансового обеспечения (гр. 9 - гр. 16)
			наименование	код по ОКЕИ		с даты заключения Соглашения	из них с начала текущего финансового года		на отчетную дату		отклонение от планового значения		причина отклонения		обязательств	денежных обязательств	
наименование	код								с даты заключения Соглашения	из них с начала текущего финансового года	в абсолютных величинах (гр. 7 - гр. 10)	в процентах (гр. 12 / гр. 7 × 100%)	код	наименование			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
					0100												
		в том числе:															
					0200												
		в том числе:															
<b>Всего:</b>																	
<b>Всего:</b>																	

Руководитель (уполномоченное лицо)

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Исполнитель

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_ (телефон)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**2. Сведения о принятии отчета о достижении значений результатов предоставления гранта**

Наименование показателя	Код по бюджетной классификации федерального бюджета	КОСГУ	Сумма, руб.	
			с начала заключения Соглашения	из них с начала текущего финансового года
1	2	3	4	5
Объем гранта, направленной на достижение результатов				
Объем гранта, потребность в которой не подтверждена				
Объем гранта, подлежащий возврату в бюджет				
Сумма штрафных санкций (пени), подлежащих перечислению в бюджет				

Руководитель (уполномоченное лицо)

\_\_\_\_\_ (Министерство, Агентство, Служба, иной орган (организация))

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Исполнитель

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_ (телефон)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Расчет размера штрафных санкций**

В случае недостижения показателей, необходимых для достижения результата предоставления гранта, предусмотренных настоящим Соглашением за отчетный этап (год), Получатель возвращает средства гранта в доход федерального бюджета в размере (А), который определяется по формуле:

$$A = 0,1 \frac{V}{M} \sum_{i=1}^n \left( 1 - \frac{d_i}{D_i} \right),$$

где:

V - объем средств гранта, фактически доведенных до Получателя на отчетном этапе (в отчетном году), в рамках настоящего Соглашения;

M - общее количество показателей, необходимых для достижения результата предоставления гранта, предусмотренных настоящим Соглашением на отчетном этапе (в отчетном году);

n - количество показателей, необходимых для достижения результата предоставления гранта, предусмотренных настоящим Соглашением, достигнутое значение которых ниже целевого значения на отчетном этапе (в отчетном году);

$d_i$  - фактическое значение  $i$ -го показателя, необходимого для достижения результата предоставления гранта, достигнутое за отчетный этап (год);

$D_i$  - плановое значение  $i$ -го показателя, необходимого для достижения результата предоставления гранта, предусмотренного настоящим Соглашением, установленное на отчетный этап (год).».

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

### **на выполнение проекта**

### **«Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории»**

#### **1. Цели проекта**

Создание фундаментальных основ, методов и технологий комплексного экологического мониторинга и прогнозирования на основе цифровых платформ (ЦП), обеспечивающих сбор, хранение, обработку, анализ больших массивов разнородных пространственно-временных данных, а также комплекса математических и информационных моделей, сервисов и методов машинного обучения и их апробация для Байкальской природной территории (БПТ).

#### **2. Задачи проекта**

- 2.1. Формирование концептуальных основ инструментальной и инфраструктурной ЦП экологического мониторинга как открытых систем алгоритмизированного сетевого взаимодействия независимых участников экологического мониторинга, объединенных единой информационной средой, приводящих к снижению транзакционных издержек и к повышению эффективности услуг за счёт применения пакетов цифровых технологий работы с данными (хранения, обработки, анализа).
- 2.2. Формирование концептуальных основ прикладных цифровых платформ (ПЦП), оперирующих тематическими данными и WPS-сервисами на уровне отдельных видов экологического мониторинга или их групп. Разработка ПЦП, поддерживающих алгоритмический обмен сервисами между участниками с использованием единой информационной среды и информационно-технологической инфраструктуры.
- 2.3. Формирование концептуальных основ мониторинга экстремальных природных явлений и антропогенных выбросов в атмосфере: развитие методов и технологий мониторинга и прогнозирования экологической ситуации, оценки рисков опасных природных и техногенных воздействий на региональные природные экосистемы, в частности загрязнение атмосферы БПТ.
- 2.4. Формирование концептуальных основ мониторинга гидрологических режимов водоемов: решение задач комплексного мониторинга водных объектов БПТ, оценки их экологического состояния и выявления рисков как для экосистем, так и для населения.
- 2.5. Формирование концептуальных основ оценки экологических рисков состояния растительного покрова: разработка новых технологий мониторинга состояния и динамики растительного покрова наземных экосистем БПТ, включая агроэкосистемы, развитие методов и технологий лесопожарного мониторинга, мониторинга фиторазнообразия и состояния лесов БПТ.

- 2.6. Формирование концептуальных основ мониторинга экстремальных геологических и эколого-геохимических процессов: разработка методик оценки состояния геологической среды и прогнозирования проявлений опасных процессов, разработки технологий для анализа комплексных мониторинговых данных по гидрогеологическим, инженерно-геологическим и геодинамическим параметрам опасных геологических процессов, протекающих в пределах территорий с техногенным воздействием, а также эколого-геохимическому мониторингу районов БПТ.
- 2.7. Формирование концептуальных основ медико-экологического и эпидемиологического мониторинга: разработка методов мониторинга и построение экспериментальных моделей для определения индикаторов нарушения популяционного и индивидуального здоровья при воздействии экстремальных факторов (загрязнения приземных слоев атмосферного воздуха в период ландшафтных пожаров), а также разработка методов и технологий наблюдений за патогенными микроорганизмами – возбудителями опасных заболеваний на БПТ.

### **3. Результаты, которые должны быть получены при выполнении проекта**

- 3.1. В направлении формирования концептуальных основ инструментальной и инфраструктурной ЦП экологического мониторинга должны быть:
  - 3.1.1. Разработана информационно-аналитическая среда геопортального типа, обеспечивающая полный цикл работы с пространственно-временными данными и сервисами цифрового экологического мониторинга: сбор, хранение, обработка и представление.
  - 3.1.2. Разработаны инфраструктурные компоненты, обеспечивающие обработку пространственно-временных данных для цифрового анализа, моделирования и прогнозирования экологической обстановки на основе Big Data.
  - 3.1.3. Разработаны базовые пространственные сервисы, реализующие жизненный цикл пространственно-временных данных об экологическом состоянии объектов.
  - 3.1.4. Созданы цифровые модели пространственно-временных данных.
  - 3.1.5. Создана система организации и планирования WPS-сервисов (базовых и тематических).
  - 3.1.6. Разработаны инфраструктурные компоненты для представления в виде конечного информационного продукта: отображение пространственно-временных данных в виде таблиц, диаграмм, карт, в том числе 3D карт.
  - 3.1.7. Разработана концепция «цифрового двойника», позволяющего оценивать состояние экологической системы на каждом шаге ее жизненного цикла.
  - 3.1.8. Разработан прототип регионального Центра хранения и обработки больших пространственно-временных данных цифрового экологического мониторинга, анализа, моделирования и прогнозирования экологической обстановки.
- 3.2. В направлении формирования концептуальных основ ПЦП должны быть:
  - 3.2.1. Разработаны технологии и тематические WPS-сервисы выявления и оценки изменений состояния растительного покрова по временным сериям данных дистанционных наблюдений под воздействием деструктивных факторов (включая пожары, вырубки, вспышки массового размножения насекомых, техногенные загрязнения, аномальные метеорологические явления).
  - 3.2.2. Разработаны технологии и WPS-сервисы сбора, хранения и обработки информации о состоянии различных физико-химических параметров атмосферы.
  - 3.2.3. Разработана методика сбора, хранения, обработки и валидации мульти- и гиперспектральных данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) с

использованием в том числе комплекса наземных оптических и радиофизических инструментов ИСЗФ СО РАН.

- 3.2.4. Разработаны численные методы оценки информативности данных гетерогенных систем мониторинга в контексте решения задач обратного моделирования атмосферных процессов.
  - 3.2.5. Разработана технология для анализа комплексных мониторинговых данных по гидрогеологическим, инженерно-геологическим и геодинамическим параметрам опасных геологических процессов, протекающих в пределах территорий с техногенным воздействием.
  - 3.2.6. Разработана технология быстрой обработки, интерпретации и представления данных эколого-геохимического мониторинга БПТ.
  - 3.2.7. Разработана технология картографирования лесного покрова и других типов наземных экосистем по временным сериям данных дистанционных наблюдений на различных уровнях пространственной дифференциации.
  - 3.2.8. Разработаны научные основы прототипирования региональных Центров хранения и обработки Big Data цифрового экологического мониторинга, анализа, моделирования и прогнозирования экологической обстановки.
  - 3.2.9. Создан прототип ПЦП регионального мониторинга и прогнозирования экологической обстановки.
- 3.3. В направлении формирования концептуальных основ мониторинга экстремальных природных явлений и антропогенных выбросов в атмосфере должны быть:
- 3.3.1. Разработаны методы тестирования метеорологических и турбулентных параметров, радиационных характеристик, аэрозольных и газовых примесей в приземном слое атмосферы и в верхних слоях тропосферы.
  - 3.3.2. Разработаны технологии автоматизированной экспертной интерпретации данных автоматического мониторинга атмосферы в реальном масштабе времени для БПТ с оценкой возможного воздействия переносов антропогенных загрязнений и экстремальных природных явлений на лесные и водные экосистемы региона.
  - 3.3.3. Разработаны мажорантные оптимизационные модели и распределённые алгоритмы численной реконструкции полей концентраций примесей и оценки эмиссии от точечных и площадных источников, выявлены функциональные связи между данными наземного и спутникового мониторинга.
  - 3.3.4. Разработаны математические методы, позволяющие унифицировано обрабатывать различные типы данных мониторинга качества атмосферы на основе ансамблей решений сопряженных уравнений и операторов чувствительности обратных задач идентификации источников загрязнений.
  - 3.3.5. Разработаны алгоритмы и параллельные программы статистического моделирования атмосферных процессов с оценкой вероятностей их экстремальных состояний, процессов образования и динамики спектра атмосферных аэрозолей.
  - 3.3.6. Разработаны фундаментальные основы радиогеофизических методов цифрового мониторинга, диагностики литосферы и атмосферы с апробацией для БПТ.
  - 3.3.7. Разработаны технологии зондирования литосферы и тропосферы, в том числе по данным сети станций атмосферно-почвенных измерительных комплексов (АПИК).
  - 3.3.8. Разработаны методические и программные средства решения задач детектирования очагов горения и дистанционного лазерного зондирования аэрозольных примесей тропосферы в горной котловине озера Байкал.

- 3.3.9. Разработаны методы и технологии мониторинга состояния атмосферы в фоновых и экстремальных условиях с использованием средств дистанционного лазерного и пассивного зондирования.
- 3.3.10. Разработана информационно-аналитическая система для мониторинга экологических характеристик функционирования энергетических объектов БПТ и их изменения при реализации различных сценариев развития.
  
- 3.4. В направлении формирования концептуальных основ мониторинга гидрологических режимов водоемов должны быть:
  - 3.4.1. Разработаны on-line методы и технологии гидрологического мониторинга рек БПТ.
  - 3.4.2. Разработаны методы и технологии мониторинга толщины льда.
  - 3.4.3. Разработаны системы моделей для мониторинга и оптимального управления гидроэнергетическими ресурсами водохозяйственного комплекса бассейнов Байкала и Ангары с учетом экологических и социально-экономических факторов.
  - 3.4.4. Получена оценка конкурентоспособности и обоснованы места наилучшего размещения возобновляемых источников энергии для перехода к низкоуглеродной энергетике для БПТ.
  - 3.4.5. Исследованы гидрохимические процессы в озера Байкал и водных объектах его бассейна.
  
- 3.5. В направлении формирования концептуальных основ оценки экологических рисков состояния растительного покрова должны быть:
  - 3.5.1. Разработаны технологии лесопатологического мониторинга и способы биологической защиты сельскохозяйственных растений для исключения химического загрязнения наземных экосистем БПТ.
  - 3.5.2. Разработаны технологии мониторинга биоразнообразия БПТ.
  - 3.5.3. Разработаны технологии лесопожарного мониторинга центральной экологической зоны (ЦЭЗ) БПТ.
  
- 3.6. В направлении формирования концептуальных основ мониторинга экстремальных геологических и эколого-геохимических процессов должны быть:
  - 3.6.1. Разработаны методы оценки состояния геологической среды и прогнозирования проявлений опасных процессов в пределах ЦЭЗ БПТ.
  - 3.6.2. Разработаны технологии для анализа комплексных мониторинговых данных по гидрогеологическим, инженерно-геологическим и геодинамическим параметрам опасных геологических процессов, протекающих в пределах территорий с техногенным воздействием.
  - 3.6.3. Проведено физико-химическое моделирование процессов миграции и трансформации загрязняющих веществ в абиотических компонентах экосистем БПТ.
  - 3.6.4. Проведены эколого-геохимические исследования водных и наземных экосистем в отношении воздействия потенциально токсичных элементов и соединений.
  - 3.6.5. Разработаны автоматизированные стационарные средства наблюдений и отбора проб.
  - 3.6.6. Разработаны методический и методологический базисы применения новых технологий геоэкологического мониторинга.
  - 3.6.7. Разработаны новые воздушные и водные беспилотные роботизированные суда, которые позволят выполнять маловысотные дистанционные зондирования и гидрогеохимические наблюдения в природных условиях БПТ.
  - 3.6.8. Разработаны новые сенсоры для гидрофизических, гидрохимических, лидарных, геофизических исследований поверхности и верхней части геологической и водной среды природных и природно-антропогенных комплексов БПТ.

- 3.6.9. Выявлены закономерности распределения концентраций основных макрокомпонентов, биогенных элементов, тяжелых металлов (ТМ), фталатов и стойких органических загрязнителей (СОЗ) в природных средах (вода, донные отложения).
  - 3.6.10. Установлены количественные биогеохимические закономерности поступления, распределения и аккумуляции ТМ, фталатов и СОЗ в различных геоэкосистемах озера Байкал.
  - 3.6.11. Построены биоаккумулятивные модели для геоэкосистем озер Байкал и Гусиное для всех исследуемых веществ.
  - 3.6.12. Выявлены основные источники загрязнения глобального, регионального и локального происхождения.
  - 3.6.13. Исследован жирнокислотный состав эндемичных видов биоты для выявления липидных биомаркеров, характеризующих среду их обитания.
- 3.7. В направлении формирования концептуальных основ медико-экологического и эпидемиологического мониторинга должны быть:
- 3.7.1. Разработаны качественные и количественные индикаторы для ведения мониторинга и прогнозирования медико-экологической ситуации при экстремальном воздействии факторов окружающей среды.
  - 3.7.2. Разработаны биологические модели развития отдаленных последствий воздействия дыма природных пожаров на организм с учетом прогностического вклада эпигенетических нарушений у родительского поколения в развитие патологического процесса у потомства.
  - 3.7.3. Разработаны численные экспериментальные модели для определения индикаторов нарушения популяционного и индивидуального здоровья при воздействии экстремальных факторов (загрязнения атмосферного воздуха в период пожаров).
  - 3.7.4. Разработаны методы выявления эколого-эпидемиологических характеристик природных очагов на основе одномоментного скрининга патогенных микроорганизмов, членистоногих и людей.

#### **4. Требования к составу работ (исследований), выполняемых по проекту**

##### **4.1. В направлении формирования концептуальных основ инструментальной и инфраструктурной ЦП экологического мониторинга должны быть:**

###### **В 2020 г.:**

- 4.1.1. Спроектированы инструментальная и инфраструктурная ЦП, обеспечивающие полный цикл работы с данными мониторинга: сбор, хранение, обработка и представление данных мониторинга в виде конечного информационного продукта.
  - 4.1.1.1. Разработана архитектура подсистемы хранения информации об объекте исследования, а также средств эффективного доступа к этой информации (ИДСТУ СО РАН).
  - 4.1.1.2. Разработан прототип подсистемы управления сервисами и рекомендаций по оформлению в виде сервисов методов математического моделирования, алгоритмов и информационно-вычислительных ресурсов (ИДСТУ СО РАН).
  - 4.1.1.3. Разработан инфраструктурный компонент для представления в виде конечного информационного продукта: отображение пространственно-временных данных в виде таблиц, диаграмм, карт (ИДСТУ СО РАН).



4.1.1.4. Развито программно-аппаратное обеспечение центра обработки данных (ЦОД) ИДСТУ СО РАН СО РАН для обеспечения цифрового мониторинга БПТ (ИДСТУ СО РАН).

**В 2021 г.:**

4.1.2. Созданы инфраструктурные компоненты, реализующие хранение пространственно-временных данных цифрового мониторинга экологической обстановки БПТ (ИДСТУ СО РАН).

4.1.3. Спроектированы и разработаны инфраструктурные компоненты ЦП для обработки пространственно-временных данных (ИДСТУ СО РАН).

**4.2. В направлении формирования концептуальных основ ПЦП должны быть:**

**В 2020 г.:**

4.2.1. Разработан и реализован алгоритм оценки информативности гетерогенных систем мониторинга на основе операторов чувствительности обратной задачи идентификации источников для модели адвекции-диффузии-реакции примеси в атмосфере (ИВМиМГ СО РАН).

4.2.2. Разработана вероятностная модель образования и динамики спектра атмосферных аэрозолей с учетом пространственной неоднородности и с параметрами, зависящими от региональной специфики, а также создан алгоритм прямого статистического моделирования для реализации модели (ИВМиМГ СО РАН).

4.2.3. Разработана модель реконструкции полей разового и длительного переноса газовых и аэрозольных примесей от высотного источника (ИВМиМГ СО РАН).

4.2.4. Математически сформулирована численная стохастическая модель пространственно-временных полей комплексов метеорологических параметров в районе озера Байкал. Получена оценка входных параметров модели по данным многолетних наблюдений (ИВМиМГ СО РАН).

4.2.5. Математически сформулирована стохастическая модель, описывающая изменение водности и уровня р. Слюдянка в зависимости от синоптических условий. Получена оценка входных параметров модели по данным многолетних метеорологических и гидрологических наблюдений на территории Южного Байкала (ИВМиМГ СО РАН).

4.2.6. Создана структура базы данных (БД) и картографическая основа долговременного мониторинга загрязняющих веществ экосистем БПТ (Прибайкалье) (ИГХ СО РАН).

**В 2021 г.:**

4.2.7. Разработаны тематические WPS-сервисы цифрового мониторинга, анализа, моделирования и прогнозирования экологической обстановки (ИДСТУ СО РАН).

4.2.8. Проведен численный анализ областей наблюдаемости систем мониторинга качества атмосферы, действующих в регионе. Проведены численные эксперименты с разными компоновками систем мониторинга на характерных сценариях обратного моделирования для региона (ИВМиМГ СО РАН).

4.2.9. Разработан метод распараллеливания алгоритма прямого статистического моделирования, реализующего вероятностную модель образования и динамики спектра аэрозолей, созданы методы усвоения данных мониторинга с целью определения параметров вычислительной модели, разработан блок расчетных программ (ИВМиМГ СО РАН).

- 4.2.10. Разработан алгоритм моделирования пространственно-временных негауссовских полей различных метеорологических параметров, а также их комплексов с учетом взаимной корреляционной структуры на нерегулярной сети метеостанций. Разработаны метод и алгоритм стохастической интерполяции значений поля со станций в узлы регулярной сетки для построения моделей неоднородных полей. Разработан критерий адекватности воспроизведения моделью реальной неоднородности поля (ИВМиМГ СО РАН 2021).
- 4.2.11. Численно реализована стохастическая модель полей метеорологических параметров и их комплексов (температура – влажность, температура – вектор скорости ветра, температура - осадки) в районе озера Байкал (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.12. Реализована и верифицирована стохастическая модель совместных пространственно-временных полей метеорологических параметров и гидрологических рядов (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.13. Разработаны модель и методы численного восстановления по данным мониторинга локального и регионального атмосферного загрязнения от площадных источников, построены асимптотические представления полей концентраций примесей для больших временных осреднений в региональных окрестностях городских территорий и промышленных площадок (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.14. Разработаны модель и алгоритм оценивания по данным наблюдений суммарных выбросов газовых и аэрозольных примесей от точечных и площадных источников. Численно спланированы оптимальные схемы мониторинга (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.15. Проведена численная реконструкция полей загрязнения БПТ атмосферными выбросами промышленных предприятий (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.16. Разработана архитектура ПЦП мониторинга данных для пунктов непрерывных высокоточных GPS измерений ULAZ (Улан-Удэ) и BADG (Бадары) с доступом к данным: а) GPS измерений в формате RINEX; б) полной зенитной тропосферной задержки (ZTD); в) суммарного влагосодержания тропосферы (IWV) (ИФМ СО РАН).

**В 2022 г.:**

- 4.2.17. Разработан и частично наполнен прототип ЦП цифрового мониторинга, анализа, моделирования и прогнозирования экологической обстановки БПТ (ИДСТУ СО РАН).
- 4.2.18. Разработана технология и сервисы выявления и оценки изменений состояния растительного покрова по временным сериям данных дистанционных наблюдений под воздействием деструктивных факторов (ИДСТУ СО РАН).
- 4.2.19. Создана и наполнена ПЦП, оперирующая данными и сервисами на уровне отдельного вида мониторинга (или группы), поддерживающая алгоритмический обмен услугами (сервисами) между независимыми участниками с использованием единой информационной среды и информационно-технологической инфраструктуры (ИДСТУ СО РАН).
- 4.2.20. Оптимизированы для выполнения на высокопроизводительных ЭВМ алгоритмы оценки информативности гетерогенных систем мониторинга на основе сценарного подхода и операторов чувствительности обратной задачи идентификации источников. Программы должны быть реализованы в виде сервисов (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.21. Проведены сценарные расчеты с помощью разработанной параллельной программы для моделирования образования и динамики спектра аэрозолей с учетом данных мониторинга и региональных условий (ИВМиМГ СО РАН).

- 4.2.22. Разработаны методы верификации моделей по реальным данным, а также эффективные методы оценки характеристик экстремальных метеорологических ситуаций по модельным выборкам на суперкомпьютере. Проведены численные эксперименты по исследованию этих характеристик (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.23. Разработана и численно реализована условная стохастическая модель для исследования зависимостей характеристик речного стока от синоптических условий. Проведены сценарные расчеты (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.24. Построены минимаксные модели и алгоритмы оценивания полей концентраций примесей и параметров эмиссии точечных и площадных источников (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.25. Выявлены с использованием моделей реконструкции функциональные связи между данными наземного и спутникового мониторинга загрязнения снежного покрова в окрестностях промышленных предприятий и на городских территориях (ИВМиМГ СО РАН).
- 4.2.26. Оценены ингаляционные риски здоровью населения по данным сопряженных исследований загрязнения атмосферного воздуха и снежного покрова на территориях городов Прибайкалья (ИВМиМГ СО РАН).

### **4.3. В направлении формирования концептуальных основ мониторинга экстремальных природных явлений и антропогенных выбросов в атмосфере должны быть:**

#### **В 2020 г.:**

- 4.3.1. Проведены теоретические исследования по определению оптических и микрофизических характеристик аэрозоля по данным многоволнового лазерного зондирования (ИОА СО РАН).
- 4.3.2. Разработана концепция, конструкторская документация, изготовлены отдельные блоки для модернизации лидара по мониторингу экстремальных природных и антропогенных явлений в атмосфере (ИОА СО РАН).
- 4.3.3. Разработана методология создания оптических моделей атмосферы на основе различных типов атмосферных параметров, необходимых для решения уравнения переноса (ИОА СО РАН).
- 4.3.4. Создано программное обеспечение для генерации оптических моделей атмосферы с использованием разнородных распределенных типов данных о ее состоянии (ИОА СО РАН).
- 4.3.5. Проведено дооснащение приборной базы опорной станции «Листвянка» (западное побережье Южного Байкала) для регистрации метеорологических параметров, аэрозольных и газовых примесей в приземном слое атмосферы в составе опорной сети мониторинга фоновых характеристик, экстремальных природных явлений (лесные пожары) и антропогенных выбросов в атмосфере на БПТ (ЛИН СО РАН).
- 4.3.6. Проведена автоматическая непрерывная регистрация газовых примесей ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{CO}$ ), метеорологических параметров атмосферы. Мониторинг дисперсного и химического состава аэрозолей, атмосферных осадков (ЛИН СО РАН).
- 4.3.7. Реализация программы передачи данных по интернет-каналу в ЦОД (ЛИН СО РАН).
- 4.3.8. Разработана структура БД для определения экологических характеристик объектов энергетики БПТ, оказывающих влияние на озеро Байкал (ИСЭМ СО РАН).
- 4.3.9. Усовершенствованы методы, разработан и верифицирован модельный инструментарий для определения показателей потенциала возобновляемых

природных энергоресурсов, используемых при обосновании сооружения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) на БПТ (ИСЭМ СО РАН).

- 4.3.10. Разработка фундаментальных основ радиогеофизических методов цифрового мониторинга и диагностики литосферы и атмосферы с апробацией для БПТ (ИФМ СО РАН).
- 4.3.11. Разработан макет территориально–распределенной системы цифрового мониторинга и диагностики физических полей литосферы и атмосферы «Байкал-РБ» в составе 5 баз («Горячинск», «Боярск», «Верхняя Березовка», «Хурамша» и GPS станция ULAZ в г. Улан-Удэ) (ИФМ СО РАН).
- 4.3.12. Проведена модернизация наземной автоматизированной станции GPS радиогеодезии ULAZ (ИФМ СО РАН).
- 4.3.13. Разработана технология определения облачного покрова в тёмное время суток наземными широкоугольными мультиспектральными камерами и спутниковыми средствами (ИСЗФ СО РАН).
- 4.3.14. Создан эскизный проект элементов грозопеленгационной сети для БПТ (ИСЗФ СО РАН).

#### **В 2021 г.:**

- 4.3.15. Проведены экспериментальные исследования пространственно-временной структуры аэрозольных примесей в горной котловине озеро Байкал с использованием лидаров типа «ЛЮЗА», в фоновых условиях и в период природных лесных пожаров (ИОА СО РАН).
- 4.3.16. Проведена модернизация лидара для мониторинга экстремальных природных и антропогенных явлений в атмосфере (ИОА СО РАН).
- 4.3.17. Разработаны технология и программное обеспечение для проведения атмосферной коррекции спутниковых данных с использованием метода Монте-Карло, позволяющего ее осуществлять при высокой оптической толщине атмосферы (ИОА СО РАН).
- 4.3.18. Проведено дооснащение приборной базы станции «Листвянка» лидаром для контроля вертикальных профилей распределения атмосферных примесей над БПТ (ЛИН СО РАН).
- 4.3.19. Проведено комбинирование спутниковых и наземных данных измерений для отслеживания переносов загрязнений от различных источников в ЦЭЗ озера Байкал (ЛИН СО РАН).
- 4.3.20. Проведено включение в БД цифровых данных по региональной синоптике с сайтов Всемирной метеорологической организации (WMO) для анализа синоптической ситуации на БПТ (ЛИН СО РАН).
- 4.3.21. Разработана структура и принципы организации информационно-аналитической системы хранения, обработки и визуализации технических и экологических характеристик объектов энергетики БПТ, оказывающих влияние на озеро Байкал (ИСЭМ СО РАН).
- 4.3.22. Сформирована БД показателей потенциала возобновляемых природных энергоресурсов на БПТ (ИСЭМ СО РАН).
- 4.3.23. Разработана структура системы мониторинга данных с экспериментального стенда солнечных панелей (ИСЭМ СО РАН).
- 4.3.24. Создана территориально–распределенная эколого-кибернетическая система цифрового мониторинга и диагностики физических полей литосферы и атмосферы

«Байкал-РБ» в составе 5 баз («Горячинск», «Боярск», «Верхняя Березовка», «Хурамша» и GPS станция ULAZ в г. Улан-Удэ) (ИФМ СО РАН).

- 4.3.25. Разработана система спутникового мониторинга атмосферы по данным ДЗЗ для БПТ (ИСЗФ СО РАН).
- 4.3.26. Исследована прозрачность атмосферы в тёмное время суток наземными и спутниковыми средствами (ИСЗФ СО РАН).
- 4.3.27. Проведена тестовая эксплуатация грозопеленгационной сети (ИСЗФ СО РАН).
- 4.3.28. Разработана система сбора и адаптации спутниковых данных лимбового зондирования для мониторинга вертикальных профилей атмосферы для БПТ (ИСЗФ СО РАН).

#### **В 2022 г.:**

- 4.3.29. Проведен комплексный эксперимент в акватории озера Байкал по исследованию процессов формирования вертикальной структуры аэрозольных полей тропосферы с использованием средств наземного и корабельного базирования в фоновых условиях и в период природных лесных пожаров (ИОА СО РАН).
- 4.3.30. Разработаны технология и программное обеспечение для детектирования лесных пожаров с использованием ИК каналов различных спутниковых приборов, обеспечивающие обнаружение малоразмерных очагов (ИОА СО РАН).
- 4.3.31. Завершены работы по созданию региональных центров (Иркутская обл., Республика Бурятия) приемки и обработки данных онлайн мониторинга количественного и качественного состава атмосферы на БПТ (ЛИН СО РАН).
- 4.3.32. Создана информационно-аналитическая система для формирования сценариев развития систем энергоснабжения ЦЭЗ БПТ, в том числе на основе ВИЭ, и визуализации экологических последствий их реализации (ИСЭМ СО РАН).
- 4.3.33. Создана система визуализации результатов мониторинга данных с экспериментального стенда солнечных панелей (ИСЭМ СО РАН).
- 4.3.34. Реализована ПЦП мониторинга данных для пунктов непрерывных высокоточных GPS измерений ULAZ (Улан-Удэ) и BADG (Бадары) с доступом к данным: а) GPS измерений в формате RINEX; б) полной зенитной тропосферной задержки (ZTD); в) суммарного влагосодержания тропосферы (IWV) (ИФМ СО РАН).
- 4.3.35. Создана опытная станция мониторинга высоты ветровых волн и волн обрушений, проведено испытание (ИФМ СО РАН).
- 4.3.36. Проведена модернизация станции мониторинга естественного электромагнитного поля Земли в ОНЧ диапазоне МГР-01 и сети АПИК (ИФМ СО РАН).
- 4.3.37. Проведен мониторинг грозовой активности в БПТ (ИСЗФ СО РАН).
- 4.3.38. Проведен мониторинг вертикальных профилей параметров атмосферы в БПТ (ИСЗФ СО РАН).
- 4.3.39. Проведен мониторинг прозрачности атмосферы БПТ в тёмное время суток (ИСЗФ СО РАН).

#### **4.4. В направлении формирования концептуальных основ мониторинга гидрологических режимов водоемов должны быть:**

#### **В 2020 г.:**

- 4.4.1. Разработаны модельные параметры по изменчивости уровня р. Слюдянка. Установлены датчики уровня в низовье и верховье р. Слюдянка (период работы датчика сентябрь-октябрь) (ЛИН СО РАН).
- 4.4.2. Проведены онлайн измерения изменчивости гидрофизических параметров литорали Байкала на основе установки STD зонда в п. Б. Коты (ЛИН СО РАН).
- 4.4.3. Подготовлена документация и изготовлены опытные образцы для сертификации станций мониторинга интенсивности роста ледового покрова (ЛИН СО РАН).
- 4.4.4. Проведено тестирование комплекта – «измеритель уровня реки+метеостанция» с креплением на опоры моста. Предполагаемое место расположения р. Ангара, Иркут (ЛИН СО РАН).
- 4.4.5. Переданы имеющиеся у ЛИН СО РАН БД по уровню Байкала, интенсивностям нарастания ледового покрова Байкала и изменений параметров атмосферы для моделирования этих процессов (ЛИН СО РАН).
- 4.4.6. Разработана система моделей оптимального управления долгосрочными режимами работы Ангарского каскада ГЭС, в том числе Иркутской ГЭС (озеро Байкал), в составе водохозяйственной системы с учетом различных ограничений и критериев оптимизации (описан методический подход и система моделей) (ИСЭМ СО РАН).
- 4.4.7. Сформированы с использованием системы моделей вероятностные сценарии динамики изменения уровня озера Байкал на период до 1 мая 2021 г. с учетом расхода через Иркутскую ГЭС, ожидаемых показателей полезного притока воды в озеро и температурного режима в осенне-зимний период, формируемых глобальными климатическими моделями и многопараметрической нейронной сетью (ИСЭМ СО РАН).
- 4.4.8. Проведен анализ накопленных данных и моделирование изменения уровня озера по 4-м станциям ЛИН СО РАН (п. Листвянка, пирс ЛИН; Б. Коты, пирс ЛИН; Узуры, Ушканьи острова) за период 2015–2019 гг. с выделением их спектральных характеристик на основе вейвлет-преобразований. Сравнение данных ЛИН с соответствующими данными Иркутского Гидрометцентра (ИСЭМ СО РАН).

**В 2021 г.:**

- 4.4.9. Установлены онлайн станции мониторинга гидрофизических и гидрохимических параметров в п. Листвянка (Южный Байкал) (ЛИН СО РАН).
- 4.4.10. Установлены пилотные онлайн станции водного уровня, совмещенные с метеостанциями на р. Слюдянка, Иркут, Ангара, Селенга, Верхняя Ангара и Баргузин (при наличии возможности) (ЛИН СО РАН).
- 4.4.11. Отработан алгоритм передачи, конвертации и хранения данных онлайн анализа гидрофизических и гидрологических данных (ЛИН СО РАН).
- 4.4.12. Выполнена сертификация по правилам Таможенного Союза станций мониторинга прироста ледового покрова (ЛИН СО РАН).
- 4.4.13. Разработана методика формирования долгосрочных прогностических сценариев притока воды в озеро Байкал на период до 1 года (ИСЭМ СО РАН).
- 4.4.14. Сформированы прогностические сценарии уровня озера Байкал на период до 1 мая 2022 г. с учетом различных вариантов притока воды в озеро, а также экологических, водохозяйственных и социальных ограничений в прибрежной зоне озера, Иркутском водохранилище и нижнем бьефе Иркутской ГЭС (ИСЭМ СО РАН).
- 4.4.15. Разработана методика цифрового мониторинга уровня озера Байкал и алгоритмов расчета среднего суточного уровня озера на основе обработки оперативных данных станций ЛИН СО РАН. Сравнение со средним суточным

уровнем, формируемым Енисейским бассейновым водным управлением (ИСЭМ СО РАН).

**В 2022 г.:**

- 4.4.16. Установлена онлайн станция мониторинга гидрофизических и гидрохимических параметров вод р. Селенги, поступающих в Российскую Федерацию со стороны Монголии, п. Наушки (Республика Бурятия) (ЛИН СО РАН).
- 4.4.17. Завершены работы по развертыванию пилотной сети мониторинга гидрологических, гидрофизических и гидрохимических параметров озера Байкал и тестовых водотоков БПТ (ЛИН СО РАН).
- 4.4.18. Разработан web-сервис цифрового мониторинга и прогнозирования уровня озера Байкал (ИСЭМ СО РАН).
- 4.4.19. Сформированы предложения по совершенствованию мониторинга уровня озера Байкал (ИСЭМ СО РАН).

**4.5. В направлении формирования концептуальных основ оценки экологических рисков состояния растительного покрова должны быть:**

**В 2020 г.:**

- 4.5.1. Проведен анализ существующих регламентов мониторинга биологического разнообразия и определены ключевые показатели мониторинга биологического разнообразия и биологического загрязнения; выявлены участки с наибольшим видовым разнообразием (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.2. Разработаны схемы ключевых участков лесопатологического мониторинга; определены ключевые показатели лесопатологического мониторинга (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.3. Создана технология отражения средообразующих функции лесных экосистем БПТ (поглощение углерода и продуцирование кислорода) (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.4. Осуществлен подбор модельных сорных растений БПТ для разработки способов биозащиты и проведен анализ естественных вредителей и болезней модельных видов сорных растений БПТ (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.5. Разработана система мониторинга лесных пожаров на территории БПТ по данным ДЗЗ (ИСЗФ СО РАН).
- 4.5.6. Разработана методика идентификации гарей лесного фонда на территории БПТ по данным ДЗЗ (ИСЗФ СО РАН).
- 4.5.7. Разработана концепция сети мониторинга климатически важных параметров с учетом высотной поясности и ландшафтного разнообразия побережья горного обрамления Байкала (СИФИБР СО РАН, ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.8. Проведены экспериментальные исследования по определению температурных предпочтений, пороговых значений температур, необходимых для различных стадий развития инвазионных вредителей темнохвойных насаждений в контролируемых лабораторных условиях (ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.9. Разработана модель гидролого-климатической оценки продуктивности и распространения биоценозов (ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.10. Осуществлен подбор метеоданных и исследован алгоритм для климатического районирования территории, характеризующиеся синхронным изменением

климатических характеристик, и обеспечения мониторинга изменений климатических зон БПТ (ИМКЭС СО РАН).

**В 2021 г.:**

- 4.5.11. Разработана технология мониторинга биоразнообразия БПТ, заложена и верифицирована реперная сеть мониторинга биоразнообразия; проведено картирование редких видов и чужеродных видов растений; создан центр хранения и оцифровки гербарных и прочих коллекций на базе ЦКП «Биоресурсный центр» (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.12. Проведена оценка адекватности методов дистанционного получения данных лесопатологического мониторинга наземным наблюдениям и наземная апробация скорректированной сети мониторинга; проведены натурные обследования с составлением паспортов ключевых участков мониторинга для БД (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.13. Апробированы методики картографического отражения секвестирования углекислого газа и продуцирования кислорода хвойными лесами (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.14. Создан предварительный кадастр сорных растений БПТ (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.15. Введена система мониторинга лесных пожаров по данным ДЗЗ для БПТ в тестовую эксплуатацию (ИСЗФ СО РАН).
- 4.5.16. Получены результаты по разработанной методике идентификации гарей лесного фонда на территории БПТ (ИСЗФ СО РАН).
- 4.5.17. Организована сеть микроклиматического мониторинга (ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.18. Проведен анализ изменения стволовых энтомоконсорций пихты сибирской в очагах уссурийского полиграфа (ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.19. Проведена верификация модели гидролого-климатической оценки потенциального распространения биоценозов и их продуктивности (ИМКЭС).
- 4.5.20. Определены климатические характеристики, пригодные для климатического районирования (ИМКЭС СО РАН).

**В 2022 г.:**

- 4.5.21. Выявлены ключевые ботанические территории (КБТ, Important Plant Areas, IPAS) наиболее важных для разнообразия дикорастущих растений БПТ; введены в эксплуатацию технологии мониторинга биоразнообразия БПТ; проведен анализ данных по изменениям в составе флоры, обилии, распространении видов растений в БПТ, полученных в рамках проекта, выявлены угрозы биоразнообразию (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.22. Проведен анализ данных лесопатологического мониторинга лесов ЦЭЗ Байкала в пространственном и временном аспектах. Переданы данные мониторинга в единый архивно-информационный центр и ЦОД (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.23. Выполнено картографическое отражение секвестирования углекислого газа и продуцирования кислорода хвойными лесами БПТ и переданы данные мониторинга в единый архивно-информационный центр ЦОД (СИФИБР СО РАН).
- 4.5.24. Создан кадастр сорных растений БПТ и передача данных мониторинга в единый архивно-информационный центр ЦОД ИДСТУ СО РАН; разработаны рекомендации по применению биологических препаратов в Прибайкалье против комплекса болезней, передаваемых через семенной материал (СИФИБР СО РАН).



- 4.5.25. Проведена оценка особенностей микроклимата в условиях горно-котловинного ландшафта и современных изменений климата БПТ (ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.26. Проведена апробация цифровых методов ранней диагностики очагов инвазионных видов стволовых дендрофагов на модельных участках постоянного мониторинга (ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.27. Внедрена модель гидролого-климатической оценки потенциального распространения биоценозов и их продуктивности в единую ЦП (ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.28. Исследованы изменения в климатических кластерах, характерных для БПТ, в разных пространственно-временных масштабах (ИМКЭС СО РАН).
- 4.5.29. Проведен мониторинг по данным ДЗЗ для БПТ (ИСЗФ СО РАН).
- 4.5.30. Проведен мониторинг лесонарушений по идентификации гарей лесного фонда на территории БПТ (ИСЗФ СО РАН).

**4.6. В направлении формирования концептуальных основ мониторинга экстремальных геологических и эколого-геохимических процессов должны быть:**

**В 2020 г.:**

- 4.6.1. Создана пилотная система из трех полигонов для комплексного мониторинга опасных геодинамических, инженерно-геологических и гидрогеологических процессов, протекающих в регионе интенсивного природопользования ЦЭЗ БПТ (ИЗК СО РАН).
- 4.6.2. Проведены экспедиционные работы по отбору проб питьевой и природной воды, донных отложений, водной растительности и биоты различных трофических уровней в Селенгинской геосистеме озера Байкал, включая дельту р. Селенги, озере Гусином и их анализ на содержание экотоксикантов (ТМ, СОЗ и фталатов) и индикаторных веществ (жирные кислоты) (БИП СО РАН).
- 4.6.3. Разработана структура и осуществлено наполнение БД геохимических показателей (экотоксикантов и индикаторных веществ) водных объектов БПТ (БИП СО РАН).
- 4.6.4. Идентифицированы приоритетные потенциально токсичные органические и неорганические загрязняющие вещества экосистем БПТ (ИГХ СО РАН).
- 4.6.5. Разработан автоматизированный пробоотборник осадков (ИГХ СО РАН).
- 4.6.6. Разработана методика радиоэкологического мониторинга сверхлегкими беспилотными системами (ИГХ СО РАН).
- 4.6.7. Разработана измерительная система для роботизированного гидрофизического и гидрохимического комплекса (ИГХ СО РАН).

**В 2021 г.:**

- 4.6.8. Обеспечен мониторинг в пилотной системе полигонов «Листвянка»–«Бугульдейка»–«Приольхонье» (ИЗК СО РАН).
- 4.6.9. Проведен анализ первых рядов измерений и разработаны базовые модели воздействия опасных геодинамических и гидрогеологических процессов на геологическую среду ЦЭЗ БПТ (ИЗК СО РАН).
- 4.6.10. Установлены количественные, биогеохимические и хемодинамические закономерности поступления, распределения и аккумуляции экотоксикантов в водных объектах БПТ (БИП СО РАН).
- 4.6.11. Определен жирнокислотный состав исследуемой биоты и выявлены трофические липидные биомаркеры, характеризующие среду обитания (БИП СО РАН).

- 4.6.12. Наполнена БД геохимическими показателями водных объектов БПТ, полученными в 2021 г. (БИП СО РАН).
- 4.6.13. Получены новые данные по концентрации потенциально токсичных органических и неорганических загрязняющих веществ экосистем БПТ (ИГХ СО РАН).
- 4.6.14. Пополнены БД долговременного мониторинга, выделенными на этапе 2020 г. приоритетными загрязняющими веществами экосистем БПТ (ИГХ СО РАН).
- 4.6.15. Выявлены закономерности накопления и пути поступления потенциально токсичных элементов в пищевые цепи гидробионтов водохранилищ БПТ (ИГХ СО РАН).
- 4.6.16. Разработан новый беспилотный носитель типа «самолет с вертикальным взлетом», способный осуществлять мониторинговые обследования участков площадью до сотен квадратных километров (ИГХ СО РАН).
- 4.6.17. Разработан сверхлегкий лидарный сканер твердотельного типа (ИГХ СО РАН).

**В 2022 г.:**

- 4.6.18. Создана БД мониторинга опасных геологических процессов (ОГП), осуществлен их прогноз на основе применения современных технологий обработки цифровой информации и разработаны новые подходы к минимизации влияния ОГП на экосистему озера Байкал в западной части ЦЭЗ БПТ (ИЗК СО РАН).
- 4.6.19. Построены биоаккумулятивные модели ТМ, фталатов и СОЗ для водных объектов БПТ; проведена оценка экологического риска для геоэкосистем озера Байкал, связанного с загрязнением (БИП СО РАН).
- 4.6.20. Наполнена БД геохимическими показателями (экотоксикантов и индикаторных веществ) водных объектов БПТ, полученными в 2022 г. (БИП СО РАН).
- 4.6.21. Создана картографическая БД, векторные карты пространственного распределения и аккумуляции экотоксикантов и индикаторных веществ в водных экосистемах БПТ (БИП СО РАН).
- 4.6.22. Проведена государственная регистрация (оформление РИД) БД долговременного мониторинга загрязняющих веществ экосистем БПТ (ИГХ СО РАН).
- 4.6.23. Проведено моделирование процессов миграции загрязняющих веществ в экосистемах на опорных станциях БПТ (ИГХ СО РАН).
- 4.6.24. Проведено моделирование экспозиции и потенциальных рисков для здоровья человека при воздействии загрязняющих веществ, содержащихся в почвах БПТ (ИГХ СО РАН).
- 4.6.25. Построены карты распределения СОЗ в снеговом покрове Прибайкалья и СОЗ в почвах побережья Байкала и карты потенциальных рисков для здоровья человека (ИГХ СО РАН).
- 4.6.26. Разработан роботизированный катамаран для гидрохимических и гидрофизических работ на реках и водохранилищах (ИГХ СО РАН).

**4.7. В направлении формирования концептуальных основ медико-экологического и эпидемиологического мониторинга должны быть:**

**В 2020 г.:**

- 4.7.1. Разработаны критериальные качественные и количественные индикаторы нарушений популяционного здоровья для ведения мониторинга медико-экологической ситуации при экстремальном воздействии факторов окружающей среды (ВСИМЭИ).

- 4.7.2. Определены уровни воздействия химических загрязнителей для проявления острого, хронического и отдаленного эффектов нарушений здоровья при пребывании в очаге задымления (ВСИМЭИ).
- 4.7.3. Обоснованы и апробированы методические подходы к созданию биологической модели интоксикации организма дымом природных пожаров с целью выявления отдаленных эффектов (ВСИМЭИ).
- 4.7.4. Разработаны методические подходы к созданию биологических моделей острой интоксикации организма дымом природных пожаров (ВСИМЭИ).
- 4.7.5. Разработан прототип кадастра природно-очаговых инфекций, имеющих эпидемиологическое значение для населения БПТ (ИДСТУ СО РАН).
- 4.7.6. Проведен анализ и выявлено фаунистическое разнообразие переносчиков инфекционных заболеваний в туристско-рекреационных зонах, входящих в наиболее посещаемые местности Прибайкалья (ИДСТУ СО РАН).
- 4.7.7. Разработана структура БД по клещевым трансмиссивным инфекциям за 2010–2020 гг., включающей эпидемиологические характеристики (ИДСТУ СО РАН).

#### **В 2021 г.:**

- 4.7.8. Получена оценка риска вновь возникающих опасных вирусных и бактериальных патогенов в природных очагах и инфекционных заболеваний для населения, проживающего на БПТ (ИДСТУ СО РАН).
- 4.7.9. Выявлены зависимости характеристик космических снимков от содержания различных фракций РМ (Particulate Matter) и в период задымления территорий (ВСИМЭИ).
- 4.7.10. Проведено моделирование отдаленных последствий воздействия дыма природных пожаров на организм экспериментальных животных с исследованием функционального состояния репродуктивной системы и здоровья последующего поколения в условиях задымления в модельных экспериментах (ВСИМЭИ).
- 4.7.11. Получена оценка взаимосвязи между состоянием эпигенома половых клеток у родительского поколения и развитием патологических состояний у потомства (ВСИМЭИ).

#### **В 2022 г.:**

- 4.7.12. Усовершенствованы методы мониторинга, диагностики и профилактики природно-очаговых инфекций. Реализована и внедрена ПЦП мониторинга природно-очаговых инфекций БПТ (ИДСТУ СО РАН).
- 4.7.13. Разработаны и апробированы экспериментальные модели для обоснования критериев нарушения здоровья при воздействии загрязнения атмосферного воздуха в период пожаров (ВСИМЭИ).

### **5. Требования к выполняемым работам**

- 5.1. Работы должны быть выполнены на современном информационно-вычислительном и лабораторном оборудовании.
- 5.2. При реализации программных комплексов должны использоваться современные технологии программирования.
- 5.3. Разрабатываемые цифровые сервисы, работающие с пространственными данными, должны соответствовать стандартам OGC (Open Geospatial Consortium).

5.4. Контроль точности результатов химического анализа, калибровка, градуировка средств измерений, испытаний, анализа должны проводиться с применением стандартных образцов, соответствующих отечественным нормативным документам и международным стандартам.

## **6. Требования к разрабатываемой документации**

- 6.1. При выполнении проекта должна быть разработана следующая научно-техническая и иная документация:
- 6.1.1. Промежуточные и заключительный отчеты о выполненных научно-исследовательских работах, подтверждающие выполнение требований, установленных в пп. 3–5 настоящего технического задания.
  - 6.1.2. Научно-техническая (конструкторская, программная, технологическая и др.) и иная документация, оформляемая по результатам выполнения работ (исследований) по проекту, в составе:
    - 6.1.2.1. Конструкторская документация для модернизации лидара (ГОСТ 2.125–88) (2020 г.).
    - 6.1.2.2. Комплект программных документов на разработанные компоненты, реализующие хранение и обработку пространственно-временных данных (ГОСТ 19.101–77) (2021 г.).
    - 6.1.2.3. Методика формирования долгосрочных прогностических сценариев притока воды в озеро Байкал на период до 1 года (2021 г.).
    - 6.1.2.4. Методика цифрового мониторинга уровня озера Байкал и расчета среднего суточного уровня озера на основе обработки оперативных данных станций ЛИИ СО РАН (2021 г.).
    - 6.1.2.5. Комплект программных документов на ЦП (ГОСТ 19.101–77) (2022 г.).
    - 6.1.2.6. Конструкторская документация на беспилотный носитель типа «самолет с вертикальным взлетом» (ГОСТ 2.125–88) (2021 г.).
    - 6.1.2.7. Конструкторская документация на сверхлегкий лидарный сканер твердотельного типа (ГОСТ 2.125–88) (2021 г.).
    - 6.1.2.8. Комплект документации для программной реализации алгоритмов оценки информативности гетерогенных систем мониторинга на основе сценарного подхода и операторов чувствительности обратной задачи идентификации источников (ГОСТ 19.101–77) (ИВМиМГ СО РАН 2022 г.).
- 6.2. Состав отчетной документации, подлежащей представлению Получателем Минобрнауки России на этапах выполнения работ (исследований, мероприятий), определяется условиями Соглашения о предоставлении гранта и актами Минобрнауки России.

## **7. Этапы работ и сроки их выполнения**

Этапы, состав и содержание выполняемых работ (исследований, мероприятий), перечень документов, разрабатываемых на этапах, и сроки выполнения работ (исследований, мероприятий) приведены в Плане-графике исполнения обязательств при выполнении работ по проекту (Приложение № 11 к Соглашению).

».

**ПЛАН-ГРАФИК**  
**исполнения обязательств при выполнении работ по проекту**  
**«Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки**  
**Байкальской природной территории»**

№ этапа	Сроки выполнения этапов	Состав выполняемых работ (исследований, мероприятий)	Состав разрабатываемых документов
1	Начало: 30.09.2020  Окончание: 31.12.2020	<p>1.1. Проектирование инструментальной и инфраструктурной цифровой платформы (ЦП), обеспечивающей полный цикл работы с данными мониторинга: сбор, хранение, обработка и представление данных мониторинга в виде конечного информационного продукта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка архитектуры подсистемы хранения информации об объекте исследования, а также средств эффективного доступа к этой информации;</li> <li>– разработка прототипа подсистемы управления сервисами и рекомендаций по оформлению в виде сервисов методов математического моделирования, алгоритмов и информационно-вычислительных ресурсов;</li> <li>– разработка инфраструктурных компонент для представления в виде конечного информационного продукта: отображение пространственно-временных данных в виде таблиц, диаграмм, карт;</li> <li>– развитие программно-аппаратное обеспечения центра обработки данных ИДСТУ СО РАН для обеспечения цифрового мониторинга Байкальской природной территории (БПТ).</li> </ul> <p>1.2. Разработка прототипа кадастра природно-очаговых инфекций, имеющих эпидемиологическое значение для населения БПТ.</p> <p>1.3. Анализ и выявление фаунистического разнообразия переносчиков инфекционных заболеваний в туристско-рекреационных зонах, входящих в наиболее посещаемые местности Прибайкалья.</p>	Промежуточный отчет о выполненных научно-исследовательских работах (включая конструкторскую документацию для модернизации лидача, в приложении к отчету).

		<p>1.4. Разработка структуры базы данных (БД) по клещевым трансмиссивным инфекциям за 2010–2020 гг., включающей эпидемиологические характеристики.</p> <p>1.5. Разработка модельных параметров по изменчивости уровня р. Слюдянка. Установка датчиков уровня в низовье и верховье р. Слюдянка. Период работы датчика сентябрь-октябрь.</p> <p>1.6. Проведение онлайн измерений изменчивости гидрофизических параметров литорали Байкала на основе установки STD зонда в п. Б. Коты.</p> <p>1.7. Подготовка документации и изготовление опытных образцов для сертификации станций мониторинга интенсивности роста ледового покрова.</p> <p>1.8. Тестирование комплекта – «измеритель уровня реки+метеостанция» с креплением на опоры моста. Место расположения р. Ангара, Иркут.</p> <p>1.9. Передача имеющихся у ЛИН СО РАН БД по уровню Байкала, интенсивностям нарастания ледового покрова Байкала и изменений параметров атмосферы для моделирования этих процессов.</p> <p>1.10. Дооснащение приборной базы опорной станции «Листвянка» (западное побережье Южного Байкала) для регистрации метеорологических параметров, аэрозольных и газовых примесей в приземном слое атмосферы в составе опорной сети мониторинга фоновых характеристик, экстремальных природных явлений (лесные пожары) и антропогенных выбросов в атмосфере на БПТ.</p> <p>1.11. Автоматическая непрерывная регистрация газовых примесей (SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO), метеорологических параметров атмосферы. Мониторинг дисперсного и химического состава аэрозолей, атмосферных осадков.</p> <p>1.12. Реализация программы передачи данных по интернет-каналу в ЦОД.</p> <p>1.13. Разработка и реализация алгоритмов оценки информативности гетерогенных систем мониторинга на основе операторов чувствительности обратной задачи идентификации источников для модели адвекции-диффузии-реакции примеси в атмосфере.</p> <p>1.14. Разработка вероятностной модели образования и динамики спектра атмосферных аэрозолей с учетом пространственной неоднородности и с параметрами, зависящими от региональной специфики, а также создание алгоритма прямого статистического моделирования для реализации модели.</p> <p>1.15. Разработка моделей реконструкции полей разового и длительного переноса газовых и аэрозольных примесей от высотного источника.</p>	
--	--	--	--

		<p>1.16. Математическая формулировка численной стохастической модели пространственно-временных полей комплексов метеорологических параметров в районе озера Байкал. Оценка входных параметров модели по данным многолетних наблюдений.</p>	
		<p>1.17. Математическая формулировка стохастической модели, описывающей изменение водности и уровня р. Слюдянка в зависимости от синоптических условий. Оценка входных параметров модели по данным многолетних метеорологических и гидрологических наблюдений на территории Южного Байкала.</p>	
		<p>1.18. Анализ существующих регламентов мониторинга биологического разнообразия и определение ключевых показателей мониторинга биологического разнообразия и биологического загрязнения; выявление участков с наибольшим видовым разнообразием. Разработка концепции сети мониторинга климатически важных параметров с учетом высотной поясности и ландшафтного разнообразия побережья горного обрамления Байкала.</p>	
		<p>1.19. Разработка схемы ключевых участков лесопатологического мониторинга; определение ключевых показателей лесопатологического мониторинга.</p>	
		<p>1.20. Создание технологии отражения средообразующих функций лесных экосистем БПТ (поглощение углерода и продуцирование кислорода).</p>	
		<p>1.21. Подбор модельных сорных растений БПТ для разработки способов биозащиты и анализ естественных вредителей и болезней модельных видов сорных растений БПТ.</p>	
		<p>1.22. Создание пилотной системы из трех полигонов для комплексного мониторинга опасных геодинамических, инженерно-геологических и гидрогеологических процессов, протекающих в регионе интенсивного природопользования центральной экологической зоны (ЦЭЗ) БПТ.</p>	
		<p>1.23. Разработка структуры БД для определения экологических характеристик объектов энергетики БПТ, оказывающих влияние на озеро Байкал.</p>	
		<p>1.24. Совершенствование методов, разработка и верификация модельного инструментария для определения показателей потенциала возобновляемых природных энергоресурсов, используемых при обосновании сооружения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) на БПТ.</p>	
		<p>1.25. Разработка системы моделей оптимального управления долгосрочными режимами работы Ангарского каскада ГЭС, в том числе Иркутской ГЭС (озеро Байкал), в составе водохозяйственной системы с учетом различных ограничений и критериев оптимизации (описание методического подхода и системы моделей).</p>	

		<p>1.26. Формирование, с использованием системы моделей, вероятностных сценариев динамики изменения уровня режима озера Байкал на период до 1 мая 2021 г. с учетом расхода через Иркутскую ГЭС, ожидаемых показателей полезного притока воды в озеро и температурного режима в осенне-зимний период, формируемых глобальными климатическими моделями и многопараметрической нейронной сетью.</p>	
		<p>1.27. Анализ накопленных данных и моделирование изменения уровня режима озера по 4-м станциям ЛИН СО РАН (п. Листвянка, пирс ЛИН; Б. Коты, пирс ЛИН; Узуры, Ушканьи острова) за период 2015–2019 гг. с выделением их спектральных характеристик на основе вейвлет-преобразований. Сравнение данных ЛИН с соответствующими данными Иркутского Гидрометцентра.</p>	
		<p>1.28. Отбор проб питьевой и природной воды, донных отложений, водной растительности и биоты различных трофических уровней в Селенгинской геоэкологической системе озера Байкал, включая дельту р. Селенги, озере Гусином и их анализ на содержание экотоксикантов (тяжелых металлов (ТМ), стойких органических загрязнителей (СОЗ) и фталатов) и индикаторных веществ (жирные кислоты).</p>	
		<p>1.29. Разработка структуры и наполнение БД геохимическими показателями (экотоксикантов и индикаторных веществ) водных объектов БПТ.</p>	
		<p>1.30. Разработка фундаментальных основ радиогеофизических методов цифрового мониторинга и диагностики литосферы и атмосферы с апробацией для БПТ.</p>	
		<p>1.31. Разработка макета территориально–распределенной системы цифрового мониторинга и диагностики физических полей литосферы и атмосферы «Байкал-РБ» в составе 5 баз («Горячинск», «Боярск», «Верхняя Березовка», «Хурамша» и GPS станция ULAZ в г. Улан-Удэ).</p>	
		<p>1.32. Модернизация наземной автоматизированной станции GPS радиогеодезии ULAZ.</p>	
		<p>1.33. Разработка критериальных качественных и количественных индикаторов нарушений популяционного здоровья для ведения мониторинга медико-экологической ситуации при экстремальном воздействии факторов окружающей среды.</p>	
		<p>1.34. Определение уровней воздействия химических загрязнителей для проявления острого, хронического и отдаленного эффектов нарушений здоровья при пребывании в очаге задымления.</p>	
		<p>1.35. Обоснование и апробация методических подходов к созданию биологической модели интоксикации организма дымом природных пожаров с целью выявления отдаленных</p>	



	эффектов.	
	1.36. Разработка методических подходов к созданию биологических моделей острой интоксикации организма дымом природных пожаров.	
	1.37. Разработка системы мониторинга лесных пожаров на территории БПТ по данным дистанционного зондирования земли (ДЗЗ).	
	1.38. Разработка методики идентификации гарей лесного фонда на территории БПТ по данным ДЗЗ.	
	1.39. Разработка технологий определения облачного покрова в тёмное время суток наземными широкоугольными мультиспектральными камерами и спутниковыми средствами.	
	1.40. Создание эскизного проекта элементов грозопеленгационной сети для БПТ.	
	1.41. Идентификация приоритетных потенциально токсичных органических и неорганических загрязняющих веществ экосистем БПТ.	
	1.42. Создание структуры БД и картографической основы долговременного мониторинга загрязняющих веществ экосистем БПТ (Прибайкалье).	
	1.43. Разработка автоматизированного пробоотборника осадков.	
	1.44. Разработка методики радиоэкологического мониторинга сверхлегкими беспилотными системами.	
	1.45. Разработка измерительной системы для роботизированного гидрофизического и гидрохимического комплекса.	
	1.46. Проведение теоретических исследований по определению оптических и микрофизических характеристик аэрозоля по данным многоволнового лазерного зондирования.	
	1.47. Разработка концепции, конструкторской документации, изготовление отдельных блоков для модернизации лидара по мониторингу экстремальных природных и антропогенных явлений в атмосфере.	
	1.48. Разработка методологии создания оптических моделей атмосферы на основе различных типов атмосферных параметров, необходимых для решения уравнения переноса.	
	1.49. Создание программного обеспечения для генерации оптических моделей атмосферы с использованием разнородных распределенных типов данных о ее состоянии.	
	1.50. Разработка концепции сети мониторинга климатически важных параметров с учетом высотной поясности и ландшафтного разнообразия побережья горного обрамления Байкала.	

		1.51. Экспериментальные исследования по определению температурных предпочтений, пороговых значений температур, необходимых для различных стадий развития инвазионных вредителей темнохвойных насаждений в контролируемых лабораторных условиях.	
		1.52. Разработка модели гидролого-климатической оценки продуктивности и распространения биоценозов.	
		1.53. Подбор метеоданных и исследование алгоритма для климатического районирования территории, характеризующиеся синхронным изменением климатических характеристик, и обеспечения мониторинга изменений климатических зон БПТ.	
2.	Начало: 01.01.2021  Окончание: 31.12.2021	2.1. Создание инфраструктурных компонент, реализующих хранение пространственно-временных данных цифрового мониторинга экологической обстановки БПТ.	Промежуточный отчет о выполненных научно-исследовательских работах; Комплект программных документов; Методика формирования долгосрочных прогностических сценариев притока воды в озеро Байкал на период до 1 года; Методика цифрового мониторинга уровня режима озера Байкал и алгоритмов расчета среднего суточного уровня озера на основе обработки оперативных данных станций ЛИН СО РАН; Комплекты эскизно-конструкторской документации.
	2.2. Проектирование и разработка инфраструктурных компонентов ЦП для обработки пространственно-временных данных.		
	2.3. Разработка тематических WPS-сервисов цифрового мониторинга, анализа, моделирования и прогнозирования экологической обстановки.		
	2.4. Численный анализ областей наблюдаемости систем мониторинга качества атмосферы, действующих в регионе. Проведение численных экспериментов с разными компоновками систем мониторинга на характерных сценариях обратного моделирования для региона.		
	2.5. Разработка методов распараллеливания алгоритма прямого статистического моделирования, реализующего вероятностную модель образования и динамики спектра аэрозолей, создание методов усвоения данных мониторинга с целью определения параметров вычислительной модели, разработка блока расчетных программ.		
	2.6. Разработка алгоритмов моделирования пространственно-временных негауссовских полей различных метеорологических параметров, а также их комплексов с учетом взаимной корреляционной структуры на нерегулярной сети метеостанций. Разработка методов и алгоритмов стохастической интерполяции значений поля со станций в узлы регулярной сетки для построения моделей неоднородных полей. Разработка критериев адекватности воспроизведения моделью реальной неоднородности поля.		
	2.7. Численная реализация стохастической модели полей метеорологических параметров и их комплексов (температура – влажность, температура – вектор скорости ветра, температура – осадки) в районе озера Байкал.		
	2.8. Реализация и верификация стохастической модели совместных пространственно-временных		

	полей метеорологических параметров и гидрологических рядов.	
	2.9. Разработка моделей и методов численного восстановления по данным мониторинга локального и регионального атмосферного загрязнения от площадных источников, построение асимптотических представлений полей концентраций примесей для больших временных осреднений в региональных окрестностях городских территорий и промышленных площадок.	
	2.10. Разработка моделей и алгоритмов оценивания по данным наблюдений суммарных выбросов газовых и аэрозольных примесей от точечных и площадных источников. Численное планирование оптимальных схем мониторинга.	
	2.11. Численная реконструкция полей загрязнения БПТ атмосферными выбросами промышленных предприятий.	
	2.12. Разработка архитектуры прикладной цифровой платформы (ПЦП) мониторинга данных для пунктов непрерывных высокоточных GPS измерений ULAZ (Улан-Удэ) и BADG (Бадары) с доступом к данным: а) GPS измерений в формате RINEX; б) полной зенитной тропосферной задержки (ZTD); в) суммарного влагосодержания тропосферы (IWV).	
	2.13. Экспериментальные исследования пространственно-временной структуры аэрозольных примесей в горной котловине озера Байкал с использованием лидаров типа «ЛОЗА», в фоновых условиях и в период природных лесных пожаров.	
	2.14. Модернизация лидара для мониторинга экстремальных природных и антропогенных явлений в атмосфере.	
	2.15. Разработка технологии и программного обеспечения для проведения атмосферной коррекции спутниковых данных с использованием метода Монте-Карло, позволяющего ее осуществлять при высокой оптической толщине атмосферы.	
	2.16. Дооснащение приборной базы станции «Листвянка» лидаром для контроля вертикальных профилей распределения атмосферных примесей над БПТ.	
	2.17. Комбинирование спутниковых и наземных данных измерений для отслеживания переносов загрязнений от различных источников в ЦЭЗ озера Байкал.	
	2.18. Включение в БД цифровых данных по региональной синоптике с сайтов Всемирной метеорологической организации для анализа синоптической ситуации на БПТ.	
	2.19. Разработка структуры и принципов организации информационно-аналитической системы хранения, обработки и визуализации технических и экологических характеристик объектов энергетики БПТ, оказывающих влияние на озеро Байкал.	

	2.20. Формирование БД показателей потенциала возобновляемых природных энергоресурсов на БПТ.	
	2.21. Разработка структуры системы мониторинга данных с экспериментального стенда солнечных панелей.	
	2.22. Создание территориально–распределенной эколого-кибернетической системы цифрового мониторинга и диагностики физических полей литосферы и атмосферы «Байкал-РБ» в составе 5 баз («Горячинск», «Боярск», «Верхняя Березовка», «Хурамша» и GPS станция ULAZ в г. Улан-Удэ).	
	2.23. Разработка системы спутникового мониторинга атмосферы по данным ДЗЗ для БПТ.	
	2.24. Исследования прозрачности атмосферы в тёмное время суток наземными и спутниковыми средствами.	
	2.25. Тестовая эксплуатация грозопеленгационной сети.	
	2.26. Разработка системы сбора и адаптации спутниковых данных лимбового зондирования для мониторинга вертикальных профилей атмосферы для БПТ.	
	2.27. Установка онлайн станции мониторинга гидрофизических и гидрохимических параметров в п. Листвянка (Южный Байкал).	
	2.28. Установка пилотных онлайн станций водного уровня, совмещенных с метеостанциями на р. Слюдянка, Иркут, Ангара, Селенга, В. Ангара и Баргузин (при наличии возможности).	
	2.29. Отработка алгоритма передачи, конвертации и хранения данных онлайн анализа гидрофизических и гидрологических данных.	
	2.30. Сертификация по правилам Таможенного Союза станций мониторинга прироста ледового покрова.	
	2.31. Разработка методики формирования долгосрочных прогностических сценариев притока воды в озеро Байкал на период до 1 года.	
	2.32. Формирование прогностических сценариев уровня режима озера Байкал на период до 1 мая 2022 г. с учетом различных вариантов притока воды в озеро, а также экологических, водохозяйственных и социальных ограничений в прибрежной зоне озера, Иркутском водохранилище и нижнем бьефе Иркутской ГЭС.	
	2.33. Разработка методики цифрового мониторинга уровня режима озера Байкал и алгоритмов расчета среднего суточного уровня озера на основе обработки оперативных данных станций	

	ЛИН СО РАН. Сравнение со средним суточным уровнем, формируемым Енисейским бассейновым водным управлением.	
	2.34. Разработка технологии мониторинга биоразнообразия БПТ, закладка и верификация реперной сети мониторинга биоразнообразия; картирование редких видов и чужеродных видов растений; создание центра хранения и оцифровки гербарных и прочих коллекций на базе ЦКП «Биоресурсный центр».	
	2.35. Оценка адекватности методов дистанционного получения данных лесопатологического мониторинга наземным наблюдениям и наземная апробация скорректированной сети мониторинга; проведение натурных обследований с составлением паспортов ключевых участков мониторинга для БД.	
	2.36. Апробация методики картографического отражения секвестирования углекислого газа и продуцирования кислорода хвойными лесами.	
	2.37. Создание предварительного кадастра сорных растений БПТ.	
	2.38. Введение системы мониторинга лесных пожаров по данным ДЗЗ для БПТ в тестовую эксплуатацию.	
	2.39. Получение результатов по разработанной методике идентификации гарей лесного фонда на территории БПТ.	
	2.40. Организация сети микроклиматического мониторинга.	
	2.41. Анализ изменения стволовых энтомоконсорций пихты сибирской в очагах уссурийского полиграфа.	
	2.42. Верификация модели гидролого-климатической оценки потенциального распространения биоценозов и их продуктивности.	
	2.43. Определение климатических характеристик, пригодных для климатического районирования.	
	2.44. Обеспечение мониторинга в пилотной системе полигонов «Листвянка»–«Бугульдейка»–«Приольхонье».	
	2.45. Анализ первых рядов измерений и разработка базовых моделей воздействия опасных геодинамических и гидрогеологических процессов на геологическую среду центральной экономической зоны (ЦЭЗ) БПТ.	
	2.46. Установление количественных, биогеохимических и хемодинамических закономерностей поступления, распределения и аккумуляции экотоксикантов в водных объектах БПТ.	

		2.47. Определение жирнокислотного состава исследуемой биоты и выявление трофических липидных биомаркеров, характеризующих среду обитания.	
		2.48. Наполнение БД геохимическими показателями водных объектов БПТ, полученными в 2021 г.	
		2.49. Получение новых данных по концентрации потенциально токсичных органических и неорганических загрязняющих веществ экосистем БПТ.	
		2.50. Пополнение БД долговременного мониторинга, выделенными на этапе 2020 г. приоритетными загрязняющими веществами экосистем БПТ.	
		2.51. Выявление закономерностей накопления и путей поступления потенциально токсичных элементов в пищевые цепи гидробионтов водохранилищ (БПТ).	
		2.52. Разработка нового беспилотного носителя типа «самолет с вертикальным взлетом», способного осуществлять мониторинговые обследования участков площадью до сотен квадратных километров.	
		2.53. Разработка сверхлегкого лидарного сканера твердотельного типа.	
		2.54. Выявление зависимости характеристик космических снимков от содержания различных фракций РМ (Particulate Matter) и в период задымления территорий.	
		2.55. Моделирование отдаленных последствий воздействия дыма природных пожаров на организм экспериментальных животных с исследованием функционального состояния репродуктивной системы и здоровья последующего поколения в условиях задымления в модельных экспериментах.	
		2.56. Оценка взаимосвязи между состоянием эпигенома половых клеток у родительского поколения и развитием патологических состояний у потомства.	
		2.57. Оценка риска вновь возникающих опасных вирусных и бактериальных патогенов в природных очагах и инфекционных заболеваний для населения, проживающего на БПТ.	
3.	Начало: 01.01.2022  Окончание: 31.12.2022	3.1. Разработка и частичное наполнение прототипа ЦП цифрового мониторинга, анализа, моделирования и прогнозирования экологической обстановки БПТ.	Заключительный отчет о выполненных научно-исследовательских работах; Комплект программных документов.
	3.2. Разработка технологии и сервисов выявления и оценки изменений состояния растительного покрова по временным сериям данных дистанционных наблюдений под воздействием деструктивных факторов.		
	3.3. Создание и наполнение ПЦП, оперирующей данными и сервисами уже на уровне отдельного вида мониторинга (или группы), поддерживающей алгоритмический обмен услугами		

		(сервисами) между независимыми участниками с использованием единой информационной среды и информационно-технологической инфраструктуры.	
		3.4. Оптимизация для выполнения на высокопроизводительных ЭВМ алгоритмов оценки информативности гетерогенных систем мониторинга на основе сценарного подхода и операторов чувствительности обратной задачи идентификации источников. Представление программ в виде сервисов.	
		3.5. Проведение сценарных расчетов с помощью разработанной параллельной программы для моделирования образования и динамики спектра аэрозолей с учетом данных мониторинга и региональных условий.	
		3.6. Разработка методов верификации моделей по реальным данным, а также эффективных методов оценки характеристик экстремальных метеорологических ситуаций по модельным выборкам на суперкомпьютере. Проведение численных экспериментов по исследованию этих характеристик.	
		3.7. Разработка и численная реализация условной стохастической модели для исследования зависимостей характеристик речного стока от синоптических условий. Проведение сценарных расчетов.	
		3.8. Построение минимаксных моделей и алгоритмов оценивания полей концентраций примесей и параметров эмиссии точечных и площадных источников.	
		3.9. Выявление с использованием моделей реконструкции функциональных связей между данными наземного и спутникового мониторинга загрязнения снежного покрова в окрестностях промышленных предприятий и на городских территориях.	
		3.10. Оценка ингаляционных рисков здоровью населения по данным сопряженных исследований загрязнения атмосферного воздуха и снежного покрова на территориях городов Прибайкалья.	
		3.11. Проведение комплексного эксперимента в акватории озера Байкал по исследованию процессов формирования вертикальной структуры аэрозольных полей тропосферы с использованием средств наземного и корабельного базирования в фоновых условиях и в период природных лесных пожаров.	
		3.12. Разработка технологии и программного обеспечения для детектирования лесных пожаров с использованием ИК каналов различных спутниковых приборов, обеспечивающих обнаружение малоразмерных очагов.	

	3.13. Завершение работ по созданию региональных центров (Иркутская обл., Республика Бурятия) приемки и обработки данных онлайн мониторинга количественного и качественного состава атмосферы на БПТ.	
	3.14. Создание информационно-аналитической системы для формирования сценариев развития систем энергоснабжения центральной экологической зоны БПТ, в том числе на основе ВИЭ, и визуализации экологических последствий их реализации.	
	3.15. Создание системы визуализации результатов мониторинга данных с экспериментального стенда солнечных панелей.	
	3.16. Реализация ПЦП мониторинга данных для пунктов непрерывных высокоточных GPS измерений ULAZ (Улан-Удэ) и BADG (Бадары) с доступом к данным: а) GPS измерений в формате RINEX; б) полной зенитной тропосферной задержки (ZTD); в) суммарного влагосодержания тропосферы (IWV).	
	3.17. Создание опытной станции мониторинга высоты ветровых волн и волн обрушений, проведение испытаний.	
	3.18. Модернизация станции мониторинга естественного электромагнитного поля Земли в ОНЧ диапазоне МГР-01 и сети АПИК.	
	3.19. Ведение мониторинга грозовой активности в БПТ.	
	3.20. Ведение мониторинга вертикальных профилей параметров атмосферы в БПТ.	
	3.21. Ведение мониторинга прозрачности атмосферы БПТ в тёмное время суток.	
	3.22. Установка онлайн станций мониторинга гидрофизических и гидрохимических параметров вод р. Селенги, поступающих в Российскую Федерацию со стороны Монголии, п. Наушки (Республика Бурятия).	
	3.23. Завершение работ по развертыванию пилотной сети мониторинга гидрологических, гидрофизических и гидрохимических параметров озера Байкал, и тестовых водотоков БПТ.	
	3.24. Разработка web-сервиса цифрового мониторинга и прогнозирования уровня режима озера Байкал.	
	3.25. Формирование предложений по совершенствованию мониторинга уровня режима озера Байкал.	
	3.26. Выявление ключевых ботанических территорий (Important Plant Areas, IPAS), наиболее важных	



	<p>для разнообразия дикорастущих растений БПТ; введение в эксплуатацию технологии мониторинга биоразнообразия БПТ; анализ данных по изменениям в составе флоры, обилии, распространении видов растений в БПТ, полученных в рамках проекта, выявление угроз биоразнообразию.</p>	
	<p>3.27. Анализ данных лесопатологического мониторинга лесов центральной экологической зоны Байкала в пространственном и временном аспектах. Передача данных мониторинга в единый архивно-информационный центр и ЦОД.</p>	
	<p>3.28. Картографическое отражение секвестирования углекислого газа и продуцирования кислорода хвойными лесами БПТ и передача данных мониторинга в единый архивно-информационный центр ЦОД.</p>	
	<p>3.29. Создание кадастра сорных растений БПТ и передача данных мониторинга в единый архивно-информационный центр ЦОД ИДСТУ СО РАН; рекомендации по применению биологических препаратов в Прибайкалье против комплекса болезней, передаваемых через семенной материал.</p>	
	<p>3.30. Проведение мониторинга по данным ДЗЗ для БПТ.</p>	
	<p>3.31. Проведение мониторинга лесонарушений по идентификации гарей лесного фонда на территории БПТ.</p>	
	<p>3.32. Оценка особенностей микроклимата в условиях горно-котловинного ландшафта и современных изменений климата БПТ.</p>	
	<p>3.33. Проведение апробации цифровых методов ранней диагностики очагов инвазионных видов стволовых дендрофагов на модельных участках постоянного мониторинга.</p>	
	<p>3.34. Внедрение модели гидролого-климатической оценки потенциального распространения биоценозов и их продуктивности в единую ЦП.</p>	
	<p>3.35. Исследование изменения в климатических кластерах, характерных для БПТ, в разных пространственно-временных масштабах.</p>	
	<p>3.36. Создание БД мониторинга опасных геологических процессов (ОГП), осуществление их прогноза на основе применения современных технологий обработки цифровой информации и разработка новых подходов к минимизации влияния ОГП на экосистему озера Байкал в западной части ЦЭЗ БПТ.</p>	
	<p>3.37. Построение биоаккумулятивных моделей ТМ, фталатов и СОЗ для водных объектов БПТ;</p>	

	<p>проведение оценки экологического риска для геоэкосистем озера Байкал, связанного с загрязнением.</p> <p>3.38. Наполнение БД геохимическими показателями (экотоксикантов и индикаторных веществ) водных объектов БПТ, полученными в 2022 г.</p> <p>3.39. Создание картографических БД, векторных карт пространственного распределения и аккумуляции экотоксикантов и индикаторных веществ в водных экосистемах БПТ.</p> <p>3.40. Государственная регистрация (оформление РИД) БД долговременного мониторинга загрязняющих веществ экосистем БПТ.</p> <p>3.41. Моделирование процессов миграции загрязняющих веществ в экосистемах на опорных станциях БПТ.</p> <p>3.42. Моделирование экспозиции и потенциальных рисков для здоровья человека при воздействии загрязняющих веществ, содержащихся в почвах БПТ.</p> <p>3.43. Построение карт распределения СОЗ в снеговом покрове Прибайкалья и СОЗ в почвах побережья Байкала и карт потенциальных рисков для здоровья человека.</p> <p>3.44. Разработка роботизированного катамарана для гидрохимических и гидрофизических работ на реках и водохранилищах.</p> <p>3.45. Разработка и апробация экспериментальных моделей для обоснования критериев нарушения здоровья при воздействии загрязнения атмосферного воздуха в период пожаров.</p> <p>3.46. Усовершенствование методов мониторинга, диагностики и профилактики природно-очаговых инфекций. Реализация и внедрение ПЦП мониторинга природно-очаговых инфекций БПТ.</p>	
--	---	--

».

## Примерные формы дополнительной отчётности

### Аналитическая справка по Соглашению от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_\_ за 20\_\_ год

Форма С1

#### Исполнители проекта

№ п/п	Исполнитель проекта			Год рождения	Гражданство	Организация	ИНН организации	Должность	Аспирант, ординатор	Занятость в организации	Ученая степень	Количество публикаций (статей) в научных изданиях первого и второго квартелей, индексируемых в Web of Science	Количество публикаций (статей) в научных изданиях первого и второго квартелей, индексируемых в Scopus	Общее количество публикаций (статей) в научных изданиях первого и второго квартелей, индексируемых в международных базах данных	Web of Science ResearcherID	Scopus Author ID	ORCID	
	Фамилия	Имя	Отчество															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

Наименование организации – получателя гранта  
Руководитель организации – получателя гранта  
Должность

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Руководитель работ по проекту  
Должность

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

М.П.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Указания по представлению данных в форме С1**

1. В форме указываются все исполнители проекта, в том числе исполнители Участников консорциума, которые приняли участие в работах отчетного года.
2. Указания по представлению данных в графах формы С1:
  - В графах 2-4 - указываются полностью: фамилия, имя, отчество (при наличии) исполнителей проекта.
  - В графе 5 - в формате ГГГГ указывается год рождения исполнителя проекта.
  - В графе 6 – указывается гражданство исполнителей проекта. При наличии нескольких гражданств, указывается каждое из них.
  - В графе 7 – указывается полное наименование организации (Получателя гранта, Участника консорциума), к которой относится исполнитель проекта.
  - В графе 8 - указывается ИНН организации.
  - В графе 9 - указывается должность исполнителя проекта в его организации (при наличии трудового договора). Если исполнитель привлечен к участию в проекте на основании гражданско-правового договора, указывается следующее: «участвует в проекте на основании ГПД».
  - В графе 10 - если исполнителем проекта является аспирант (ординатор) указывает «да».
  - В графе 11 - указывается занятость исполнителя проекта в организации-Получателе гранта или в организации- Участнике консорциума: «полная ставка», «совместительство», «ГПД».
  - В графе 12 - указывается ученая степень исполнителя проекта: «доктор наук», «кандидат наук», «без ученой степени».
  - В графах 13-15 - указывается при наличии количество публикаций (статей) в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных *Web of Science Core Collection* и/или *Scopus*, опубликованных за отчетный период. Если графы 13 и /или 14 и 15 заполнены, то в графах 16-18 обязательно указываются идентификаторы автора, в которые корректно внесены данные из соответствующих международных баз данных.
    - В графе 16 - указывается при ненулевом значении в графе 13. По данному идентификатору автора в *Web of Science Core Collection* должны находиться все публикации (статьи), указанные в графе 13. Поиск реализуется через «*Author Search*» по полю «*Web of Science ResearcherID or ORCID Search*» или «*Advanced Search*» по полю «*AI*».
    - В графе 17 - указывается при ненулевом значении в графе 14. По данному идентификатору автора в *Scopus* должны находиться все публикации (статьи), указанные в графе 14. Поиск реализуется через «*Advanced*» по полю «*AU-ID*».
    - В графе 18 - указывается при ненулевых значениях в графах 13 и/или 14 и 15. По данному идентификатору автора в *Web of Science Core Collection* и/или *Scopus* должны находиться все публикации (статьи), указанные в графах 13-15. Поиск реализуется в *Web of Science Core Collection* через «*Author Search*» по полю «*Web of Science ResearcherID or ORCID Search*» или «*Advanced Search*» по полю «*AI*» и в *Scopus* через «*Advanced*» по полю «*ORCID*» или «*Authors*» по полю «*ORCID*».

**Диссертации на соискание ученых степеней, защищенные с использованием результатов проекта**

№ п/п	Ф.И.О. автора диссертационной работы	Организация	Тема диссертационной работы	Ученая степень	Наименование и шифр научной специальности	Номер диссертационного совета	Дата принятия диссертации к защите	Дата защиты диссертации	Связь диссертации с результатам и работ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

*Наименование организации – получателя гранта*

*Руководитель организации – получателя гранта*

*Должность*

*М.П.*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

*Руководитель работ по проекту*

*Должность*

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

### **Указания по представлению данных в форме С2**

- В графе 2 – указывается полностью фамилия, имя и отчество (при наличии) соискателя.
- В графе 3 – полное наименование организации (Получателя гранта, Участника Консорциума), к которой относится исполнитель проекта.
- В графе 4 – указывается полное название темы диссертационной работы.
- В графе 5 – указывается ученая степень, присужденная соискателю: «Кандидат наук» или «Доктор наук».
- В графе 6 – указываются полное наименование научной специальности и её шифр.
- В графе 7 – указывается номер диссертационного совета.
- В графе 8 – указывается дата протокола диссертационного совета с решением о принятии диссертации к защите в формате ДД.ММ.ГГГГ.
- В графе 9 – указывается дата защиты диссертации в формате ДД.ММ.ГГГГ.
- В графе 10 – указываются отчетные документы и их разделы, в которые включены результаты работ, используемые в диссертации.

**Публикации по результатам выполнения проекта**

№ п/п	Название публикации на языке оригинала	Название публикации в Web of Science	Accession Number Web of Science	Название публикации в Scopus	EID (Electronic Identifier) Scopus	Авторы публикации – исполнители проекта	Тип публикации	Название издания	ISSN / ISBN	Является ли издание переводным	Импакт-фактор издания	CiteScore издания	Дата принятия в печать	Дата опубликования	DOI	Связь с проектом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Наименование организации – получателя гранта

Руководитель организации – получателя

гранта

Должность \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

М.П.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель работ по проекту

Должность \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

### **Указания по представлению данных в форме СЗ**

- В графе 2 - указывается название публикации на языке оригинала.
- В графе 3 - если на дату заполнения формы публикация отображается в *Web of Science Core Collection*, то название публикации указывается на английском языке в том виде, что в этой базе данных. Если публикации в *Web of Science Core Collection* на дату заполнения формы нет, но она принята в печать или опубликована в журнале, который индексируется в этой базе данных, то указывается название публикации на английском языке.
- В графе 4 - указывается *Accession Number* при наличии, который можно найти в *Web of Science Core Collection* внизу страницы публикации после нажатия на «*See more data fields*». Пример - «*WOS:000417194500015*» (необходимо указать в таком же формате).
- В графе 5 - если на дату заполнения формы публикация уже отображается в *Scopus*, то название публикации указывается на английском языке в том виде, что в этой БД. Если публикации в *Scopus* на дату заполнения формы нет, но она принята в печать или опубликована в журнале, который индексируется в этой БД, то указывается название публикации на английском языке.
- В графе 6 - указывается *EID (Electronic Identifier) Scopus* при наличии, который можно найти в *Scopus* в URL страницы публикации после «*eid=*». Пример - «*2-s2.0-85036579228*» (необходимо указать в таком же формате).
- В графе 7 - указываются на русском языке фамилии и инициалы авторов публикации из перечня исполнителей проекта через запятую.
- В графе 8 - указывается тип публикации: научная статья, материалы конференции, монография.
- В графе 9 - указывается название издания (журнала, сборника) на языке оригинала. Для переводной версии журнала, которая индексируется в *Web of Science Core Collection* и/или *Scopus*, оригинальным языком будет английский.
- В графе 10 - указывается номер *ISSN (International Standard Serial Number)* для журнала или номер *ISBN (International Standard Book Number)* для монографии, по которым находится журнал (с максимально возможно близкими по дате публикациями к отчётному году) или монография в *Web of Science Core Collection* и/или *Scopus*.
- В графе 11 - указывается на русском языке страна издания.
- В графе 12 - указывается импакт-фактор издания (публикуется в аналитической надстройке «*Journal Citation Reports*» на платформе *Web of Science*), последний на дату заполнения формы.
- В графе 13 - указывается *CiteScore* издания (публикуется на странице издания в *Scopus*; не путать с *CiteScoreTracker*), последний на дату заполнения формы.
- В графе 14 - указывается в формате ДД.ММ.ГГГГ дата принятия публикации в печать.
- В графе 15 - указывается в формате ДД.ММ.ГГГГ дата выхода публикации в индексируемом издании.
- В графе 16 - указывается код *DOI (Digital Identifier of an Object)* при наличии, в формате как в примере: «*10.1098/rspb.2017.1804*»
- В графе 17 - указываются отчетные документы и их разделы, в которые включены результаты работ, представленные в публикации.



**Заявки на получение охранных документов на РИД, созданные при выполнении проекта**

№ п/п	Вид РИД	Наименование созданного РИД	Ф.И.О. авторов – исполнителей проекта	Заявитель	Реквизиты заявки				Связь с проектом
					Страна	Вид документа	Номер	Дата	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

*Наименование организации – получателя гранта*

*Руководитель организации – получателя*

*гранта*

*Должность*

*М.П.*

«  » \_\_\_\_\_ 20   г.

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

*Руководитель работ по проекту*

*Должность*

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

#### **Указания по представлению данных в форме С4**

– В графе 2 - указывается вид созданного охраноспособного РИД: «изобретение», «полезная модель», «промышленный образец», «программа для ЭВМ», «база данных», «топология интегральной микросхемы», «селекционное достижение».

– В графе 3 - указывается наименование созданного РИД в точном соответствии с поданным заявлением на выдачу охранного документа.

– В графе 4 - указываются фамилии, имена и отчества (при наличии) авторов РИД из числа исполнителей проекта.

– В графе 5 - указывается наименование организации-заявителя.

– В графе 6 - указывается на русском языке название страны, в которой подана заявка на правовую охрану созданного РИД.

– В графах 7-9 - указываются:

наименование документа, подтверждающего подачу заявки на правовую охрану РИД (уведомление о поступлении заявки, уведомление зарубежного патентного ведомства, уведомление международного патентного ведомства);

регистрационный номер, присвоенный заявке в патентном органе;

дата регистрации поступления заявки в формате ДД.ММ.ГГГГ.

– В графе 10 - указываются отчетные документы и их разделы, в которых представлены результаты работ по проекту, заявленные на получение правовой охраны.

**Полученные охранные документы на РИД, созданные при выполнении проекта**

№ п/п	Вид РИД	Наименование созданного РИД	Правообладатель	Реквизиты охранного документа		
				Вид документа	Номер	Дата
1	2	3	4	5	6	7

*Наименование организации – получателя гранта*

*Руководитель организации – получателя гранта*

*Должность*

*М.П.*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

*Руководитель работ по проекту*

*Должность*

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

### **Указания по представлению данных в форме С5**

- В графе 2 - указывается вид созданного РИД, которому предоставлена правовая охрана: «изобретение», «полезная модель», «промышленный образец», «программа для ЭВМ», «база данных», «топология интегральной микросхемы», «секрет производства (ноу-хау)», «селекционное достижение».
- В графе 3 - указывается наименование РИД в точном соответствии с охранным документом.
- В графе 4 - указывается наименование организации-правообладателя.
- В графе 5 - указывается вид полученного охранного документа: «Патент», «Свидетельство о государственной регистрации», «Приказ/распоряжение о введении режима коммерческой тайны».
- В графах 6-7 - указываются номер и дата охранного документа в формате ДД.ММ.ГГГГ.

**Сведения о соответствии полученных результатов плану фундаментальных научных исследований**

№ п/п	Наименования результатов, запланированных на год	Полученный (достигнутый) результат (описание не более 500 знаков)	Соответствие полученного (достигнутого) результата запланированному	Несоответствие полученного результата запланированному
1	2	3	4	5
1				
2				
3				

*Наименование организации – получателя гранта*

*Руководитель организации – получателя гранта*

*Должность*

*М.П.*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

*Руководитель работ по проекту*

*Должность*

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

### **Указания по представлению данных в форме Сб**

*В графе 2 - указывается наименование результата, запланированного для достижения в отчетном году в соответствии с планом фундаментальных научных исследований.*

*В графе 3 - указывается наименование фактически полученного (достигнутого) результата в соответствии с планом фундаментальных научных исследований (описание не более 500 знаков).*

*В графе 4 – приводится обоснование соответствия полученного (достигнутого) результата плану фундаментальных научных исследований за отчетный год (не более 500 знаков). Форма изложения должна дать возможность оценить степень получения (достижения) заявленного в проекте результата.*

*В графе 5 - указывается обоснование несоответствия полученного результата плану фундаментальных научных исследований за отчетный год (не более 500 знаков).*

## **Требования к отчетным данным и подтверждающим документам о достижении значений показателей, необходимых для достижения результата предоставления гранта**

### **1. Требования к отчетным данным и подтверждающим документам о статьях по тематике проекта в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных, авторами которых являются члены коллектива участников проекта**

1.1. Под статьей понимается письменный труд, доступный для массового ознакомления, прошедший редакционно-издательскую обработку и имеющий выходные данные.

1.2. В значении показателя учитываются статьи, в которых представлены результаты работ (исследований), полученные при выполнении проекта.

1.3. Идентичные по содержанию статьи в разных изданиях, в том числе выполненные на разных языках, признаются одной статьей.

В случае существования оригинальной версии статьи на русском языке и переводной версии статьи на английском языке, данные по международным библиографическим базам данных приводятся для переводной версии.

1.4. В значении показателя учитываются статьи в изданиях, включенных в международные библиографические базы данных Scopus или Web of Science (Core Collection) и принадлежащих к квартилям Q1 или Q2, которые опубликованы или приняты в печать (при наличии документального подтверждения) в отчетном периоде. Дата принятия статьи в печать (дата «ассертед») не должна быть ранее даты заключения Соглашения. При этом одна статья учитывается только один раз и только по тому проекту, в котором получены представленные в ней результаты.

1.5. Хотя бы один из авторов статьи должен быть указан в отчетном периоде (или в одном из предыдущих отчетных периодов) в списке исполнителей проекта от Получателя или от Участника консорциума.

1.6. Статья должна содержать ссылку на источник финансовой поддержки проекта Российской Федерацией в лице Минобрнауки России и на номер Соглашения. Ссылка на иные бюджетные источники финансовой поддержки, включая государственные фонды Российской Федерации, не допускается.

1.7. В качестве документов, подтверждающих достигнутое значение показателя, представляются:

а) отчетная форма СЗ;

б) для статей, принятых в отчетном периоде в печать, но не опубликованных на дату представления отчетной документации:

- текст статьи, направленной в издательство;

- перевод статьи на русский язык;

- копия справки от издательства или копии иных документов (например, переписки с издательством), подтверждающих решение издательства об опубликовании статьи (даты документов должны приходиться на отчетный период);

- скриншот web-страницы сайтов Scopus и(или) Journal Citation Reports (по состоянию на отчетный период) с информацией, подтверждающей принадлежность издания, в котором будет опубликована статья, к квартилям Q1 или Q2 (в случае если в Scopus и Web of Science издание отнесено к разным квартилям, то выбирается наивысший из них);

в) для опубликованных статей:

- копии статей в оригинальном варианте или в гранках;
- копии листов изданий, содержащих выходную информацию о статье (в случае, если выходная информация не содержится в колонтитуле самой статьи);
- скриншот web-страницы сайта Scopus (Document details) и(или) Web of Science (Core Collection) со сведениями о статье;
- скриншот web-страницы сайтов Scopus и(или) Web of Science (Core Collection) с информацией, подтверждающей принадлежность издания, в котором опубликована статья, к квартилям Q1 или Q2 (в случае если в Scopus и Web of Science издание отнесено к разным квартилям, то выбирается наивысший из них);
- перевод статьи на русский язык.

1.8. Сведения о статьях, указываемые в отчетной форме С3, должны соответствовать данным Scopus и (или) Web of Science (Core Collection) и не иметь лишних печатаемых и непечатаемых символов, которые могут препятствовать поиску статей в указанных реферативных базах.

## **2. Требования к отчетным данным и подтверждающим документам о представленных к защите по результатам исследований диссертациях на соискание ученой степени кандидата наук и на соискание ученой степени доктора наук**

2.1. В значении показателя учитываются диссертации, в которых использованы результаты работ (исследований) по проекту и в отношении которых диссертационными советами приняты положительные решения о приеме таких диссертаций к защите.

2.2. Представленная к защите диссертация учитывается только один раз и только по тому проекту, результаты которого использованы в диссертации.

2.3. Дата заседания диссертационного совета, в который представлена диссертация и которым принято положительное решение о приеме диссертации к защите, должна приходиться на отчетный период выполнения проекта.

2.4. Соискатель ученой степени должен быть указан в списке исполнителей проекта от Получателя или от Участника консорциума.

2.5 В качестве документов, подтверждающих достигнутое значение показателя, представляются:

- отчетная форма С2;
- заверенная выписка из протокола заседания диссертационного совета с положительным решением о приеме диссертации к защите.

2.6. В составе ОД после защиты диссертации должны быть представлены реферативно-библиографические сведения о защищенной диссертации по форме Приложения №3 к приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.09.2020 г. № 1234.

## **3. Требования к отчетным данным об исполнителях проекта**

3.1. К исполнителям проекта относятся:

– научные работники (исследователи) и специалисты научных организаций (инженерно-технические работники) (ст. 4 Федерального закона от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»);

– педагогические работники образовательных организаций (постановление Правительства Российской Федерации от 8 августа 2013 г. №678 "Об утверждении номенклатуры должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, должностей руководителей образовательных организаций"), занимающие должности профессорско-преподавательского состава;

– студенты, аспиранты (ординаторы), ассистенты-стажеры (ст. 33 Федерального закона



от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

3.2. К исполнителям проекта предъявляются следующие требования:

– длительность участия в выполнении работ (исследований) по проекту в отчетном периоде должна составлять: не менее двух недель непрерывно – для первого отчетного года, не менее полугода – для последующих отчетных годов реализации проекта;

– исполнитель проекта должен иметь с Получателем или с Участником консорциума трудовые отношения или выполнять работу (исследования) по проекту в соответствии с заключенным с ним гражданско-правовым договором;

3.3. Список исполнителей проекта должен быть актуализован в Информационной системе при представлении Аналитической справки для каждого отчетного года реализации проекта.

Изменение списка исполнителей (участников) проекта допускается только при согласовании с Минобрнауки России и при условии того, что квалификационный уровень коллектива исполнителей (участников) проекта не будет снижен.

3.2.1. Отчетные данные об исполнителях проекта должны быть приведены в форме С1.

#### **4. Требования к отчетным данным о созданных РИД и к подтверждающим документам**

4.1 Охранными документами на РИД признаются:

– патенты (на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения);

– свидетельства о государственной регистрации (программ для ЭВМ, баз данных, топологий интегральных микросхем);

– распорядительные документы (приказы, распоряжения и др.) о введении режима коммерческой тайны на секреты производства.

4.2 РИД, заявляемые на получение правовой охраны, должны являться результатами работ, выполняемых по проекту.

4.3 При подаче заявки на получение охранного документа обязательно указание на номер Соглашения.

4.4 Хотя бы один из авторов РИД должен быть указан в списке исполнителей проекта от Получателя гранта или от Участника консорциума.

4.5 Состав подтверждающих документов должен включать:

1) для учета поданных заявок:

– отчетную форму С4;

– копии уведомлений патентного ведомства о поступлении заявок (или копии заявлений на правовую охрану созданных РИД в случае, если уведомления о поступлении заявок патентным ведомством заявителю не направляются);

– заверенные копии распорядительных документов (приказов, распоряжений и др.) о введении режима коммерческой тайны на созданные секреты производства;

– сведения о созданном РИД по форме приложения №4 к приказу Минобрнауки России от 25 сентября 2020 г. № 1234;

2) для учета полученных охранных документов:

– отчетную форму С5;

– копии охранных документов (патентов, свидетельств о государственной регистрации);

– сведения о состоянии правовой охраны РИД по форме приложения №5 к приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 сентября 2020 г. № 1234;

- 3) для учета распоряжения исключительными правами на созданные РИД:
- заверенные копии договоров о распоряжении исключительными правами;
  - копии уведомлений патентного ведомства о государственной регистрации распоряжения исключительными правами (для тех случаев, когда государственная регистрация перехода исключительных прав является обязательной);
  - сведения об использовании РИД по форме приложения №6 к приказу Минобрнауки России от 25 сентября 2020 г. № 1234.

## **Требования к оформлению и содержанию отчетов о выполненных научно-исследовательских работах (далее – Отчеты о НИР)**

1. Настоящие требования основаны на межгосударственном стандарте ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». При подготовке и оформлении Отчетов следует дополнительно руководствоваться ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

2. Настоящие требования содержат упрощенные, по сравнению с требованиями ГОСТ 7.32-2017, правила оформления Отчетов о НИР. Получатели вправе при подготовке и оформлении Отчетов о НИР руководствоваться требованиями ГОСТ 7.32-2017 в полном объеме.

3. Требования к структуре Отчета о НИР

Отчет о НИР должен включать следующие структурные элементы (обязательные структурные элементы выделены заглавными буквами):

- ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ;
- СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ;
- СОДЕРЖАНИЕ;
- определения, обозначения и сокращения;
- ВВЕДЕНИЕ;
- РАЗДЕЛЫ И ПОДРАЗДЕЛЫ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ ОТЧЕТА;
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ;
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ;
- приложения.

4. Требования к содержанию обязательных структурных элементов Отчета о НИР

4.1. Титульный лист (см. пример оформления)

4.1.1. На титульном листе должны быть приведены:

- наименование Получателя;
- номер государственной регистрации;
- гриф утверждения;
- тема проекта;
- вид Отчета о НИР (промежуточный, заключительный);
- номер этапа;
- название подпрограммы государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации";
- номер Соглашения;
- должность, ученая степень, фамилия и инициалы руководителя проекта;
- место и дата составления Отчета о НИР.

4.1.2. Если Отчет о НИР состоит из двух и более частей, то каждая часть должна иметь свой титульный лист, соответствующий титульному листу первой части. Номер каждой части должен быть проставлен на титульном листе под указанием номера этапа.

4.2. Список исполнителей

В Списке исполнителей должны быть указаны:

- фамилия и инициалы, должность и ученая степень руководителя проекта от Получателя;
- фамилии и инициалы, должности и ученые степени исследователей-участников проекта от Получателя, принимавших участие в выполнении в подготовке Отчета о НИР;

- названия организаций-соисполнителей (далее – Соисполнителей), фамилии и инициалы, должности и ученые степени руководителей работ от Соисполнителей (в случае участия Соисполнителей в выполнении работ отчетного периода).

#### 4.3. Содержание Отчета о НИР

В Отчете о НИР, состоящем из двух и более частей, в каждой из них должно быть свое Содержание. При этом в Содержании первой части должны быть указаны номера всех частей Отчета о НИР с их содержанием.

#### 4.4. Введение, основная часть, Заключение

##### 4.4.1. Введение Отчета о НИР должно содержать:

- перечень ключевых слов (до 15 слов или словосочетаний из текста Отчета о НИР);
- формулировки целей проекта и задач отчетного периода;
- место и роль работ отчетного периода в выполнении проекта в целом.

4.4.2. Основная часть Отчета о НИР должна содержать сведения обо всех работах, выполненных в отчетном периоде по Плану-графику исполнения обязательств при выполнении работ по проекту (далее – План-график), и результатах этих работ.

Каждому пункту (каждой работе Плана-графика) должен быть отведен самостоятельный раздел Отчета о НИР. В качестве названий разделов Отчета о НИР следует использовать точные формулировки работ Плана-графика.

##### 4.4.3. Заключение промежуточного Отчета о НИР должно содержать:

- сведения о выполненном этапе работ по реализации проекта;
- краткие выводы и обобщения по выполненным на этапе работам и полученным результатам;
- оценку полноты решения задач, поставленных в отчетном этапе;
- ссылку на официальный сайт Получателя, на котором размещены сведения о ходе выполнения проекта.

4.4.4. Заключение заключительного Отчета в дополнение к вышеуказанным сведениям должно включать:

- рекомендации и предложения по использованию результатов проекта;
- оценку научно-технического уровня полученных результатов проекта в сравнении с лучшими достижениями в данной научно-технической области;
- оценку достижения целей, поставленных перед проектом.

#### 5. Требования к содержанию разделов (подразделов) основной части Отчета о НИР

5.1. Отчетные материалы каждого раздела Отчета о НИР должны в полной мере подтверждать выполнение работ по соответствующему пункту Плана-графика. Отчетные материалы о выполненных экспериментальных исследованиях должны включать сведения об использованном экспериментальном (исследовательском) оборудовании.

5.2. Отчетные материалы о работах, выполненных Соисполнителями, должны содержать обязательную ссылку об этом и указание на реквизиты договоров (соглашений), заключенных с Соисполнителями.

5.3. В выводах каждого раздела Отчета о НИР в явном виде должно быть подтверждено соответствие полученных результатов работ требованиям Технического задания на выполнение проекта и Плана-графика.

5.4. Содержание отчетных материалов должно в явном виде подтверждать:

- соответствие выбранных способов и методов исследований научно-техническим задачам, поставленным перед исследовательской программой (проектом);
- соответствие используемых инструментов исследований современному уровню науки;
- новизну научно-технических результатов, достигнутых при выполнении работ отчетного периода;
- значимость научно-технических задач, решаемых/решенных в ходе выполнения проекта, для дальнейшего развития науки.

6. Требования к научно-технической документации, разрабатываемой в отчетном периоде в соответствии с Планом-графиком

6.1. Технические документы, разработанные в отчетном периоде в соответствии с Планом-графиком, должны быть оформлены приложениями к Отчету о НИР или представлены отдельными отчетными документами. На все отчетные технические документы должны быть даны ссылки в тексте Отчета о НИР.

6.2. Конструкторские, технологические и программные документы, разработанные в отчетном периоде в соответствии с Планом-графиком, должны быть оформлены в соответствии с требованиями документов по стандартизации: Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД) и Единой системы программной документации (ЕСПД) и др.

6.3. Отчетные технические и иные документы, разработанные по Плану-графику Соисполнителями, должны быть согласованы Получателем.

#### 7. Правила оформления Отчетов о НИР

##### 7.1. Общие требования к оформлению Отчетов о НИР

7.1.1. Отчет о НИР должен быть выполнен на листах формата А4.

7.1.2. Каждый структурный элемент Отчета о НИР должен начинаться с новой страницы.

7.1.3. Разделы Отчета о НИР должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего Отчета о НИР. Номер подраздела должен включать номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой, например: 1.1, 1.2.1, 1.3.1.1 и т.д.

7.1.4. Страницы Отчета о НИР должны иметь сквозную нумерацию по всему тексту Отчета о НИР, включая приложения.

##### 7.2. Иллюстрации и таблицы

7.2.1. На все иллюстрации и таблицы должны быть даны ссылки в тексте Отчета о НИР.

7.2.2. Иллюстрации и таблицы в тексте Отчета о НИР должны быть пронумерованы и иметь наименования.

##### 7.3. Формулы и уравнения

7.3.1. Формулы и уравнения должны быть выделены из текста в отдельную строку.

7.3.2. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов должны быть приведены непосредственно под формулой.

7.3.3. Формулы в Отчете о НИР должны быть пронумерованы. Номера формул следует указывать в круглых скобках.

Пример:

$A = a:b$ , (1)

$B = c:e$ . (2)

7.3.4. На все формулы и уравнения в тексте Отчета о НИР должны быть даны ссылки.

##### 7.4. Ссылки на использованные источники

7.4.1. Порядковый номер ссылки должен заключаться в квадратные скобки.

7.4.2. Нумерация ссылок должна вестись в порядке приведения ссылок в тексте Отчета о НИР независимо от деления Отчета о НИР на разделы (подразделы).

##### 7.5. Приложения

7.5.1. Каждое приложение должно быть оформлено как продолжение Отчета о НИР на последующих его листах или быть выпущено в виде отдельной части Отчета о НИР.

7.5.2. В тексте Отчета о НИР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения должны быть расположены в порядке ссылок на них в тексте Отчета о НИР.

7.5.3. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в верхней части листа посередине слова "Приложение" с его обозначением и заголовком.

## Пример оформления титульного листа Отчета о НИР

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

№ госрегистрации \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор университета  
по научной работе  
\_\_\_\_\_ Н.С. Жернаков  
" \_ " \_\_\_\_\_ г.

### ОТЧЕТ

о выполненных научно-исследовательских работах

по проекту:

**Фундаментальные исследования процессов горения и  
детонации применительно к развитию основ энерготехнологий**

(промежуточный)

Этап 1

Подпрограмма "Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства" государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации"

Соглашение о предоставлении из федерального бюджета гранта в форме субсидии

от \_\_\_\_ . № \_\_\_\_\_ (внутренний номер № \_\_\_\_\_)

Руководитель проекта

профессор, д.т.н. \_\_\_\_\_ Г.А. Кабакович

(подпись, дата)

Уфа 2021

**План мероприятий по достижению результатов предоставления субсидии  
на 2022 год**

					Коды
				Год	2022
				ИНН	3812011682
				КПП	381201001
				по Сводному реестру	001Ц1601
Наименование получателя субсидии	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ ДИНАМИКИ СИСТЕМ И ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ В.М. МАТРОСОВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК			номер лицевого счета	20346Ц16010
Наименование главного распорядителя средств федерального бюджета	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ			по Сводному реестру	00100075
Наименование структурного элемента государственной программы	Развитие институтов грантовой поддержки исследователей, научных и творческих коллективов			по БК	02
Наименование субсидии	Гранты в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития			по БК	67362
Вид документа	0				

(первичный - «0», уточненный - «1», «2», «3», «...»)

Наименование результата предоставления субсидии, контрольной точки	Код результата предоставления субсидии, контрольной точки	Тип результата предоставления субсидии, контрольной точки	Единица измерения		Плановое значение результата предоставления субсидии, контрольной точки	Плановый срок достижения результата предоставления субсидии, контрольной точки на текущий финансовый год
			наименование	код по ОКЕИ		
1	2	3	4	5	6	7
Реализованы крупные научные или научно-технические проекты по приоритетным направлениям научно-технологического развития, направленных на достижение прорывных результатов	P_0000001606	Оказание услуг (выполнение работ)	Единиц	9986	1	31.12.2022
Представлены отчеты получателя о достижении значений результатов предоставления гранта и о расходах, источником финансового обеспечения которых является грант за 2 квартал 2022 г.	КТ_0000000008	Утверждены (одобрены, сформированы) документы, необходимые для оказания услуги (выполнения работы)	Единица	642	1	14.07.2022
Представлены отчеты получателя о достижении значений результатов предоставления гранта и о расходах, источником финансового обеспечения которых является грант за 3 квартал 2022 г.	КТ_0000000009	Утверждены (одобрены, сформированы) документы, необходимые для оказания услуги (выполнения работы)	Единица	642	1	14.10.2022

Руководитель (уполномоченное лицо) получателя  
субсидии

Исполнитель  
«29» мая 2022 г.

Руководитель (уполномоченное лицо) главного  
распорядителя бюджетных средств  
«02» июня 2022 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(наименование главного распорядителя  
бюджетных средств)

ДИРЕКТОР

(должность)

Консультант

(должность)

Директор департамента

(должность)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 07374005AA57BEC677C0889E0340560  
Владелец: Бычков Игорь Вячеславович

Действителен: с 21.07.2021 до 21.10.2022

(подпись)

БЫЧКОВ ИГОРЬ  
ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

(расшифровка подписи)

Кадышева Е. А.

(фамилия, инициалы)

84955471325

(телефон)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 0A3ABCC54AF0FF151B2548CED500A  
Владелец: Форш Павел Анатольевич

Действителен: с 29.04.2021 до 29.07.2022

(подпись)

Форш Павел Анатольевич

(расшифровка подписи)



**Отчет о реализации плана мероприятий по достижению результатов предоставления субсидии**

по состоянию на \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Наименование получателя субсидии \_\_\_\_\_

Наименование главного распорядителя бюджетных средств \_\_\_\_\_

Наименование структурного элемента государственной программы \_\_\_\_\_

Наименование субсидии \_\_\_\_\_

Вид документа \_\_\_\_\_

(первичный - «0», уточненный - «1», «2», «3», «...»)

Периодичность: \_\_\_\_\_

Коды
Дата
ИНН
КПП
по Сводному реестру
номер лицевого счета
по Сводному реестру
по БК
по БК

Наименование результата предоставления субсидии, контрольной точки	Код результата предоставления субсидии, контрольной точки	Тип результата предоставления субсидии, контрольной точки	Единица измерения		Значение результата предоставления субсидии, контрольной точки			Срок достижения результата предоставления субсидии, контрольной точки		Сведения об отклонениях
			наименование	код по ОКЕИ	плановое	фактическое	прогнозное	плановый	фактический/прогнозный	Статус
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Результат предоставления субсидии 1:										
Контрольная точка 1.1:										
...										
Результат предоставления субсидии 1:										
...										
Результат предоставления субсидии 2:										
Контрольная точка 2.1:										
...										
Результат предоставления субсидии 2:										
...										

Руководитель (уполномоченное лицо) получателя субсидии

\_\_\_\_\_ (должность) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Исполнитель

\_\_\_\_\_ (должность) \_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы) \_\_\_\_\_ (телефон)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель (уполномоченное лицо)  
главного распорядителя бюджетных средств

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(наименование главного  
распорядителя бюджетных средств)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

Исполнитель

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(телефон)