

ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ В 2017 ГОДУ

В 2017 году РГП «НИЦ «Гарыш-Экология» работы по экологическому мониторингу территорий Республики Казахстан, подверженных воздействию ракетно-космической деятельности комплекса Байконур выполнялись в рамках реализации:

1. РБП 001 (специфика 100-159) «Услуги экологического мониторинга территорий Республики Казахстан, подверженных воздействию ракетно-космической деятельности комплекса Байконур»;

2. РБП 008 «Прикладные научные исследования в области космической деятельности»;

3. «Программы совместных работ по обеспечению экологической безопасности деятельности космодрома Байконур и социально-гигиеническому мониторингу населения, проживающего на прилегающих к космодрому территориях на 2015 -2017 гг.»;

4. по Плану проведения совместного экологического сопровождения пусков ракет-носителей и МБР с космодрома Байконур на 2017 год.

По РБП 001 (специфика 100-159) *«Услуги экологического мониторинга территорий Республики Казахстан, подверженных воздействию ракетно-космической деятельности комплекса «Байконур»* при экологическом сопровождении 6-ти пусков РН «Союз» выполнены работы в позиционном районе космодрома «Байконур» при заправке разгонного блока на заправочной станции (ЗС), на стартовом комплексе (СК) при заправке и пуске РН, а также в районе падения первой ступени (боковых блоков) в зоне Ю-25 (РП 16,49,67,70), расположенной на территории Улытауского района Карагандинской области.

В позиционном районе космодрома «Байконур» было проведено 84 инструментальных измерения атмосферного воздуха, отобрано 12 проб атмосферного воздуха, 88 проб поверхностного слоя почвы и 8 проб снега.

В зоне Ю-25 обследованы места падения боковых блоков 6-ти РН «Союз», проведено описание и определены географические координаты мест падения всех боковых блоков. Выполнены работы по контролю уровня загрязнения объектов окружающей среды с отбором 231 пробы почвы и 33 пробы снега, проведено 192 инструментальных измерения приземного слоя атмосферного воздуха для определения концентрации оксида углерода, оксида и диоксида азота и определения концентрации предельных углеводородов C₆ и выше.

В районе падения первой ступени РН «Союз-2.1а» (РП № 49, 70 (зона Ю-25) в период с 12 по 18 июня 2017 года проведены полевые работы по экологическому сопровождению пуска РН «Союз-2.1а» с ТК «Прогресс МС-06».

На местах падения боковых блоков РН «Союз-2.1» произошло возгорание сухой растительности, что обычно и происходит в данное время года. В связи с резкой переменной погодных условий (песчаная буря, порывистый юго-западный ветер до 12-15 м/с), а также вследствие природно-климатических условий (окончание вегетации растительности, т.е. сухая растительность на территории района падения), произошло быстрое распространение пожара по направлению

ветра на территории РП № 49,70 (зона Ю-25). 16 июня 2017 года для оконтуривания границ возгорания растительности, проведен объезд территории РП № 49, 70 и определены географические координаты контура возгорания растительности в 189 точках. За пределы территории зоны Ю-25 пожар не распространился. Общая площадь возгорания растительности на территории РП составила 193 км² (19300 га).

Проведены работы по контролю старых мест падения боковых блоков РН «Союз» в зоне Ю-25. Отобрано 36 проб почвы в точках обнаружения максимального загрязнения нефтепродуктами. Результаты КХА проб, отобранных при повторном контроле, на местах предыдущих пусков РН «Союз» показали, что места падения боковых блоков всех 6-ти РН «Союз» не требуют повторного контроля и детоксикации.

Для оценки состояния среды обитания в населенных пунктах - г. Байконур, пос. Акай, пос. Торетам в Кызылординской области, прилегающих к космодрому «Байконур», выполнен контроль содержания загрязняющих веществ в объектах окружающей среды до и после пуска РН. В населенных пунктах при 6-ти пусках РН «Союз» проведено 540 инструментальных измерения атмосферного воздуха, отобрано 150 проб почвы, 30 проб снега и 180 проб питьевой воды.

Оценка экологической устойчивости района падения отделяющихся частей ракет-носителей в зоне Ю-2 (РП 148) в Карагандинской области проведена в июне 2017 г. в 35-х точках в зоне Ю-2 (РП 148) и на сопредельной территории, в том числе на старых местах падения первых ступеней РН «Протон». На основе полученных результатов выполнена комплексная оценка экологической устойчивости исследованной территории по 19-ти критериям экологической устойчивости, которая соответствует 3,2 баллам (по четырех-балльной системе) и указывает на умеренный уровень устойчивости к воздействию РКД, с признаками локальной нарушенности почв и растительности на местах падения первых ступеней РН «Протон».

Выполнена оценка качества жизни и скрининг состояния здоровья, контроль состояния среды обитания 100 жителей зимовок в РП 148 и населенных пунктов на сопредельных с Ю-2 территориях (до 40 км от условной границы района падения). В результате санитарных обследований, проведенных в июне 2017 г. на зимовках в РП 148 (Талдыкудык, Кога, Кызылуй, Букир, Акшолок, Алаколь, Когелен) и в населенных пунктах на сопредельной территории (с. Байконур, п. Актас, с. Боздак). Проведено 10 инструментальных измерений приземного слоя атмосферного воздуха, метеоизмерения, отбор 10 проб почвы, 10 проб питьевой воды, 10 проб растений, для количественного химического анализа (КХА) на содержание компонентов ракетного топлива (КРТ) и продуктов их химической трансформации. В отобранных пробах поверхностного слоя почвы, питьевой воды и растений, а также в приземном слое атмосферного воздуха НДМГ и продукты его трансформации не обнаружены. Установлено, что социально-гигиенические условия на зимовках в РП 148 и в с. Байконур на сопредельной территории неблагоприятны. Выполненная интегральная оценка

качества жизни, по 5-ти балльной шкале составила в с. Байконур – $3,96 \pm 0,17$, в п. Актас – $3,90 \pm 0,20$, на зимовках – $3,51 \pm 0,32$. Оценка состояния здоровья (физический блок) по 5-ти балльной шкале составила – $3,77 \pm 0,16$ для с. Байконур, $3,78 \pm 0,18$ в п. Актас и $3,55 \pm 0,29$ на зимовках.

Даны рекомендации об использовании полученных результатов оценки экологической устойчивости зоны Ю-2 при оценке техногенной нарушенности этих земель, в условиях их передачи Казахстанской стороне по завершении срока действия Договора аренды комплекса Байконур между Правительством РК и Правительством РФ (от 10.12.1994 г.).

В целях оценки восстановительных процессов почвенно-растительного покрова, а также оценки состояния животного мира осуществлен контроль состояния объектов окружающей среды на месте аварии МБР РС-20, произошедшей в 2006 г. в Кармакшы́нском районе Кызылординской области.

В июне 2017 г., на местах бывших большой и малой воронок, образовавшихся при аварийном падении, проведено локальное исследование почвенного покрова с закладкой двух почвенных разрезов и отбором 104 проб почвы почвенным буром до глубины 1 м.

По результатам количественного химического анализа в 30 пробах почвы (29% от общего количества исследованных проб) обнаружены превышения ПДК нитрат-ионов в почве в 1,0-65,4 раз, содержание нитрит-ионов находилось ниже предела чувствительности применяемой методики выполнения измерений (1,0 мг/кг). На месте падения связки первой и второй ступеней МБР РС-20 (бывшая большая воронка) отмечены элементы нанорельефа от последствий механизированной обработки воронки, поэтому без проведения рекультивационных мероприятий восстановление растительности здесь затруднено. Отмечено относительно благополучное состояние орнитофауны, пресмыкающихся, фоновых и индикаторных видов млекопитающих на исследованных местах аварийного падения МБР РС-20.

Осуществлен контроль состояния среды обитания населенных пунктов поселков Комекбаев, Куандария и Турмагамбет, прилегающих к району аварийного падения МБР РС-20 в Кызылординской области, с экспресс-анализом атмосферного воздуха и отбором 9 проб почвы, 9 проб воды и 9 проб растений.

Количественным химическим анализом проб установлено, что НДМГ и НДМА в пробах почвы, воды и растений не обнаружены. В одной пробе почвы в селе сравнения Турмагамбет обнаружено превышение ПДК в 1,95 раза по нитрат-иону, скорее всего, это связано с загрязнением территории экскрементами домашних животных. При экспресс-анализе атмосферного воздуха НДМГ и формальдегид не обнаружены, содержание диоксида азота было в 4,4-9,1, а оксида азота - в 8,9-36,4 раза меньше ПДК. Иными словами, в объектах среды обитания в наблюдаемых поселках не установлено присутствие компонентов ракетного топлива и продуктов их трансформации, связанных с аварией МБР РС-20 в 2006 г.

При социально-гигиенических обследованиях сел установлено, что их санитарное состояние улучшилось, но не все дороги внутри сел в хорошем

состоянии, остаются проблемы со строительством общественных бань, централизованным водоснабжением, канализацией, обеспечением населения медицинским и бытовым обслуживанием, продовольственными товарами.

Выполнена оценка состояния здоровья населения в прилегающих к району аварии МБР РС-20 населенных пунктах Кызылординской области по данным официальной статистики.

По результатам выполненных работ сделаны выводы о неоднозначности медико-демографической ситуации в исследованных населенных пунктах, выявлены тенденции в изменении показателей первичной заболеваемости местных жителей по обращаемости, в том числе, рост числа обращений за медицинской помощью в год аварии (2006 г.) всего населения, взрослых и подростков с. Комекбаев, взрослых села сравнения Турмагамбет, подростков и детей Кармакшынского района на фоне стабильных коэффициентов по Кызылординской области, Республики Казахстан и с. Куандария. В поставарийный период (2006-2016 гг.) динамика общей заболеваемости населения характеризовалась значительным уменьшением показателей.

На основании результатов работ по экологическому мониторингу территорий, подверженных ракетно-космической деятельности, созданы геоинформационные базы данных по экологическому сопровождению пусков ракет-носителей и контролю состояния среды обитания населенных пунктов (3 784 записи, 75 карт и схем, 2017 г.), геоинформационная база данных об экологической устойчивости РП ОЧ РН в зоне Ю-2 (РП 148) в Карагандинской области, включая показатели качества жизни и состояния здоровья населения (1 928 записей, 43 карты, 2017 г.), геоинформационная база данных о состоянии окружающей среды в районе аварийного падения МБР РС-20 от 2006 г., включая состояние среды обитания населенных пунктов и здоровья населения (793 записи, 24 карт и схем, 2017 г.).

В рамках реализации республиканской бюджетной программы 008 **«Прикладные научные исследования в области космической деятельности»** выполнено исследование динамики показателей состояния объектов окружающей среды и здоровья населения в зонах аварийных падений ракет космического назначения. Изучены отдаленные последствия воздействия аварии РН «Протон» в 2007г. в Улытауском районе Карагандинской области на здоровье населения на основе данных официальной статистики за 2007-2016 годы.

Проведено санитарно-эпидемиологическое обследование зимовок в районе аварийного падения РН «Протон-М» в 2007 г. и населенных пунктах, прилегающих к нему. Дана экологическая оценка количественных и качественных изменений состояния района аварийного падения РН «Протон-М» в 2007 г. на территории Улытауского района Карагандинской области.

Оценено состояние здоровья крупного и мелкого рогатого скота, по данным клинических, гематологических исследований, выпасаемого на территориях района аварии РН «Протон-М» в 2007 г. Дана комплексная

оценка результатов экологических и санитарно-эпидемиологических исследований.

Проведено исследование экологической устойчивости районов падения отделяющихся частей ракет-носителей для территорий РП № 27, 30, 45, 46, 71 (зона Ю-03, Карагандинская область). Впервые получены показатели состояния объектов окружающей среды (почвенный покров, природные воды, растительность и животный мир) и данные о качестве жизни и состоянии здоровья жителей сопредельных территорий. Выполнена комплексная экологическая оценка, проведено ранжирование территорий РП № 27, 30, 45, 46, 71 (зона Ю-03) по критериям экологической устойчивости к воздействию РКД.

Проведен социальный опрос, скрининг и первичный медицинский осмотр жителей населенных пунктов, расположенных на сопредельной с РП территориях, качество жизни и состояние здоровья обследованных жителей по интегральной оценке по 5-ти балльной шкале оценивается как «хорошее».

На основании проведенного научного анализа суммарная оценка состояния экосистем в РП № 27, 30, 45, 46, 71 (Ю-03) (по 19-ти критериям) составляет 3,17 балла, что соответствует умеренной устойчивости к воздействию РКД, близкой к высокому уровню, при которой наблюдаются удовлетворительные условия, близкие к фоновым, отмечаются узколокальные признаки нарушений почвенно-растительного покрова, но техногенное воздействие на окружающую среду не превышает допустимых нагрузок.

В 2017 году, в соответствии **«Программой совместных работ по обеспечению экологической безопасности деятельности космодрома Байконур и социально-гигиеническому мониторингу населения, проживающего на прилегающих к космодрому территориях на 2015-2017гг.»** проведены сезонные биогеохимические исследования в районе аварийного падения РКН «Протон-М» и на прилегающих территориях и определена степень химического загрязнения растительного покрова НДМГ и продуктами его химической трансформации. Дана оценка восстановления растительности.

В связи с тем, что в районе аварийного падения РН (за пределами непосредственно места аварии) растительный покров испытывает целый комплекс воздействий, при полевых визуальных наблюдениях *не было отмечено* каких-либо повреждений растений и состояния фитоценозов, причины, возникновения которых можно было однозначно отнести за счет влияния загрязнения КРТ.

Обследование показало наличие нарушенности растительного покрова на всех участках мониторинга. Для района исследования характерны слабая и умеренная степень нарушенности (более 60%), с очагами сильной и очень сильной степени нарушенности, приуроченных к месту падения РН «Протон-М» на ключевых участках мониторинга.

Исследование уровня загрязнения растительности и почвы в точках отбора проб показало, что загрязнение почвы компонентами ракетного топлива с

превышением ПДК выделено только внутри огороженной территории, непосредственно на месте аварийного падения РН «Протон-М» в 2013 г.

Установлены уровни загрязнения почвы и растительности. НДМГ в почве с превышением ПДК в 1,1 раз в концентрации 0,11 мг/кг, выявлен в 1 пробе, НДМА в почве выявлен в 4 пробах, в концентрации 0,05-0,084 мг/кг (5-8,4 ПДК).

Содержание МГ и ДМФА во всех исследованных пробах почвы находится ниже предела обнаружения (<2,0 мг/кг и <0,5 мг/кг соответственно для МГ и ДМФА).

НДМГ в пробах растений находится ниже предела обнаружения (<0,1 мг/кг), в 18 пробах обнаружен НДМА в концентрации 0,12-4,025 мг/кг, причем как на загрязненной (внутри огороженной территории, так и на контрольной (незагрязненной) территории).

Выполнен анализ результатов скрининга здоровья жителей за 2015-2016 гг., с. Акай, п. Торетам, п. Казалы, с. Сарыбулак, с. Сортубек Казалынского района, а также поселка сравнения Айтеке би, подлежащего углубленному медицинскому обследованию. По результатам скрининга определены критерии отбора лиц и составлены списки взрослых и детей, подлежащих углубленному медицинскому обследованию. Сформирована база данных, включающая перечень фамилий, адресов, данных о диагнозах, поставленных при скрининге, шифры болезней по МКБ-10. На основе утвержденных в РК стандартов диагностики по отдельным заболеваниям создан список необходимых узких специалистов и методов диагностики по отдельным классам болезней с учетом структуры патологии в каждом классе.

В соответствии с планом совместного экологического сопровождения пусков ракет-носителей с космодрома Байконур на 2017 год с российской стороны выполнено сопровождение 6 пусков РН, в т.ч. 4-РН Протон-М, 1-РН Союз-2.1 и 1-РН «Зенит-3SLБФ». В ходе выполнения работ по экологическому сопровождению 4-х пусков РН «Протон -М» в позиционном районе космодрома «Байконур» проведено 32 инструментальных измерений атмосферного воздуха, отобрано 48 проб почвы и 16 проб атмосферного воздуха. В РП ступеней РН (РП № 25, 15) выполнено 40 инструментальных измерений атмосферного воздуха, отобрано 54 проб почвы.

По результатам 32-х инструментальных измерений и количественного химического анализа 16 проб атмосферного воздуха и 48 проб почвы в позиционном районе космодрома «Байконур» (СК пл. 81, СК пл. 200, СК пл. 31) НДМГ и НДМА не обнаружены. Содержание нитрат-ионов в пробах почвы не превышало предельно допустимой концентрации.

В районах падения первой ступени РН «Протон-М» (РП № 25,15) в результате выполненных 40 инструментальных измерений содержание НДМГ и НДМА в атмосферном воздухе не обнаружены. По результатам количественного химического анализа 54-х проб почвы в 9 пробах обнаружено содержание НДМА с превышением ПДК: в 4-х пробах от 33 до

475 раз и в 5-ти пробах - от 34 до 124 раз, в 18 пробах обнаружено содержание нитрат-ионов с превышением ПДК от 1,03 до 4,5раз.

Российской стороне даны рекомендации о необходимости проведения контрольного отбора проб почвы и растений для определения в них содержания НДМГ и продуктов его разложения в точках обнаружения загрязнения компонентов окружающей среды в весенне-летний период 2018 года при последующих пусках РН и проведении, при необходимости детоксикации почвы на загрязненных участках. Принять меры по недопущению распространения пожара на местах падения фрагментов первой ступени РН «Протон-М».

В ходе выполнения работ по экологическому сопровождению пуска РН «Союз-2.1» в позиционном районе и в РП первой ступени (РП №120) на территории Иргизского района Актюбинской области и Жангельдинского района Костанайской области выполнено 27 инструментальных измерений атмосферного воздуха и 41 проба почвы. По результатам количественного химического анализа проб почвы российской стороне были даны рекомендации осуществить вывоз бокового блока «Г» из солончака Бараксор (пуск 08.07.2017 г.) с минимальным антропогенным воздействием на объекты окружающей среды и провести совместный отбор проб почвы (снега) на месте падения бокового блока «Г». В период с 8 по 17 декабря 2017 г. АО «ВПК «НПО Машиностроения» были выполнены работы по очистке района падения № 120 от фрагментов бокового блока «Г» первой ступени РН «Союз-2.1а». Выполненные работы оформлены Актом очистки района падения № 120 от фрагментов бокового блока «Г» первой ступени РН «Союз-2.1а», согласно которому фрагменты бокового блока «Г» утилизированы в установленном порядке и вывезены из района падения № 120 на Базу № 1 ЦЭРП АО «НПО Машиностроения» (г. Жезказган).

В ходе выполнения работ по экологическому сопровождению пуска РН «Зенит-3SLБФ» с КА «Ангосат» (26.12.2017 г.) в позиционном районе космодрома Байконур (СК пл. 45) и в районе падения первой ступени РН (РП № 226), расположенном в Актогайском, Каркаралинском и Шетском районах Карагандинской области выполнено 42 инструментальных измерения атмосферного воздуха, отобрано 4 пробы воздуха и 34 пробы снега.

При экологическом сопровождении пуска «Зенит-3SLБФ» установлено, что не все фрагменты первой ступени были найдены. В связи с этим российской стороне рекомендовано возобновить поисковые работы оставшихся фрагментов первой ступени РН «Зенит-3SLБФ» с предоставлением описания и координат мест падения этих фрагментов и информации о работах по очистке места падения фрагментов первой ступени. Провести отбор проб почвы (снега) на местах падения обнаруженных фрагментов первой ступени РН «Зенит-3SLБФ» для передачи и проведения количественных химических анализов РГП «НИЦ «Гарыш-Экология».