

УДК 504.064.2

Анализ результатов экологического мониторинга территории районов падения второй ступени ракеты-носителя «Союз» в Алтайском регионе

Двуреченский Григорий Александрович^(*) dvurechensk1y@gr1gor1y.ru
Балыкин Сергей Николаевич snbalykin@yandex.ru

ИВЭП СО РАН, Барнаул, Россия

Аннотация. Исследование посвящено экологической оценке территории районов падения (РП) зона Ю-30 второй ступени ракеты-носителя «Союз» в Алтайском крае и Республике Алтай. Отмечено локальное механическое загрязнение ландшафтов элементами конструкций, а также повреждение растительного и почвенного покровов. Химического загрязнения снежного, почвенного, растительного покровов и поверхностных вод не выявлено. Все значения концентрации потенциально опасных веществ не превышали фона и ПДК.

Ключевые слова: ракетно-космическая деятельность, ракета-носитель, экологическая оценка, район падения, загрязнение

Введение. Эксплуатация РП сопровождается засорением территории фрагментами отделяющихся частей (ОЧ) ракеты-носителя, загрязнением атмосферы, водных объектов, растительности и почв компонентами ракетного топлива, продуктами его сгорания и разложения [1, 2]. Поэтому оценка воздействия ракетно-космической деятельности на экосистемы РП является одной из приоритетных задач региональной экологии.

Целью работы является анализ результатов многолетнего экологического мониторинга РП для оценки влияния ракетно-космической деятельности на компоненты окружающей среды и природные комплексы в целом при запусках космических аппаратов с космодрома Байконур.

Материалы и методы; результаты. Объекты исследования: летом — почвы, травянистый растительный покров, поверхностные воды; зимой — снежный покров высокогорных, среднегорных и низкогорных ландшафтов. В объектах окружающей среды определяли: вода и снег — ионный состав, рН, ХПК, нефтепродукты, бенз(а)пирен, керосин Т-1, почвы — рН, нефтепродукты, бенз(а)пирен, керосин Т-1, растения — керосин Т-1.

Основной метод исследований — сравнительно-географический. Химико-аналитические методы: спектрометрический, флуорометрический, фотометрический, потенциометрический, титриметрический.

Воды РП гидрокарбонатные кальциевой группы, пресные и ультрапресные, слабощелочные. Качество их по показателю ХПК существенно изменяется в зависимости от гидрологического периода ($< 10\text{--}28 \text{ мг/дм}^3$). Концентрации нефтепродуктов и бенз(а)пирена находятся, преимущественно, ниже предела обнаружения ($< 0,005 \text{ мг/дм}^3$ и $< 0,5 \text{ нг/дм}^3$, соответственно). Количе-

ство керосина Т-1 во всех образцах исследуемых поверхностных вод не превышает норматива и ниже предела обнаружения ($<0,005 \text{ мг/дм}^3$).

Почвы исследуемых РП характеризуются очень низким содержанием в них нефтепродуктов ($<0,005\text{--}0,023 \text{ мг/дм}^3$). Керосин Т-1 за все время исследований не обнаружен.

Талые снеговые воды исследуемых РП являются слабокислыми. Содержание макроионов ниже аналитических порогов определения. Величина ХПК в жидкой фазе снега существенно варьирует ($<10\text{--}49 \text{ мг/дм}^3$). Количество нефтепродуктов не превышает фоновых величин ($0,014\text{--}0,030 \text{ мг/дм}^3$). В единичных образцах как до пусков, так и после обнаруживается бенз(а)пирен в значимых количествах (до 28 нг/дм^3). За все время наблюдений керосин Т-1 в талых снеговых водах обнаружен не был.

Заключение. Свойства и химический состав исследованных почв, поверхностных вод и талых снеговых вод в целом отражают фоновую ландшафтно-геохимическую обстановку в РП. Загрязнения почв, растений, поверхностных вод нефтепродуктами, в том числе, керосином Т-1 и продуктами их сгорания в РП не выявлено. Загрязнение ландшафтов фрагментами ОЧ РН имеет локальный характер и, с учетом принимаемых мер по их обнаружению и эвакуации, не несет угроз функционированию природных комплексов и здоровью населения.

Список источников

- [1] Касимов Н.С., Кондратьев А.Д., Королева Т.В. и др. *Экологический мониторинг ракетно-космической деятельности*. Москва, Рестарт, 2011, 472 с.
- [2] Кожевников А.Ю., Боголицын К.Г., Косяков Д.С. и др. Экологический мониторинг районов падения отделяющихся частей ракет в арктических и субарктических территориях. *Вестник Северного (Арктического) федерального университета*, 2013, № 3, с. 24–32.