

УДК 614

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/43

КОЛИЧЕСТВО ПАДЕНИЙ ОТДЕЛЯЮЩИХСЯ ЧАСТЕЙ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ И РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БОЛЕЗНЕЙ СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ ТЕРРИТОРИЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К РАЙОНАМ ПАДЕНИЯ

©*Колядо И. Б.*, SPIN-код: 2068-4904; ORCID: 0000-0002-7531-4675, канд. мед. наук,
НИИ региональных медико-экологических проблем, г. Барнаул, Россия, irmep@yandex.ru

©*Плугин С. В.*, SPIN-код: 1677-2351, ORCID: 0000-0002-6288-9146, канд. мед. наук,
НИИ региональных медико-экологических проблем, г. Барнаул, Россия, serplugin@yandex.ru

©*Горбачев В. Н.*, канд. социол. наук, НИИ региональных медико-экологических проблем,
г. Барнаул, Россия, ekown@yandex.ru

THE NUMBER OF FALLS OF SEPARABLE PARTS OF LAUNCH VEHICLES AND THE PREVALENCE OF DISEASES AMONG RESIDENTS OF THE TERRITORIES OF THE ALTAI TERRITORY ADJACENT TO THE AREAS OF THE FALL

©*Kolyado I.*, ORCID: 0000-0002-7531-4675, SPIN-code: 2068-4904; Ph.D.,
Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP), Barnaul, Russia, irmep@yandex.ru

©*Plugin S.*, SPIN-code: 1677-2351, ORCID: 0000-0002-6288-9146, Ph.D.,
Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP), Barnaul, Russia, serplugin@yandex.ru

©*Gorbachev V.*, Ph.D., Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP),
Barnaul, Russia, ekown@yandex.ru

Аннотация. Часть территории Алтайского края используется как районы падения отделяющихся частей ракет-носителей, запускаемых с космодрома Байконур. Районы падения, прилегающие территории и население прилегающих территорий испытывают негативное воздействие в результате ракетно-космической деятельности. Целью исследования является выявление возможной корреляционной связи между распространенностью отдельных болезней среди жителей Алтайского края, проживающих в зоне ракетно-космической деятельности, и количеством падений отделяющихся частей ракет-носителей. По большей части классов болезней выявлена прямая сильная и средняя корреляционная связь. Результаты получены по итогам обследования жителей Чарышского района Алтайского края в 1999, 2006, 2011 и 2015 годах.

Abstract. Part of the territory of the Altai Region is used as fall areas for separating parts of launch vehicles launched from the Baikonur Cosmodrome. The areas of the fall, adjacent territories and the population of adjacent territories are negatively affected as a result of rocket and space activities. The aim of the study is to identify a possible correlation between the prevalence of certain diseases among residents of the Altai Region living in the area of rocket and space activities and the number of falls of separable parts of launch vehicles. For most of the classes of diseases, a direct strong and medium correlation was revealed. The results were obtained based on the results of a survey of residents of the Charyshsky district of the Altai Region in 1999, 2006, 2011 and 2015.

Ключевые слова: ракетно-космическая деятельность, отделяющиеся части ракет-носителей, здоровье населения, распространенность болезней, корреляционная связь.

Keywords: rocket and space activity, separable parts of launch vehicles, public health, prevalence of diseases, correlation.

На протяжении многих лет ракетно-космическая деятельность (РКД) прочно вошла практически во все сферы человеческой деятельности. Однако РКД дает не только большие преимущества для человечества, но и создает серьезные проблемы, связанные с ее негативным воздействием на объекты окружающей среды и, возможно, на здоровье населения. Алтайский край подвержен воздействию РКД, так как часть его территории используется как районы падения (РП) вторых ступеней ракет-носителей, запускаемых с космодрома Байконур, зоны Ю-30 (РП №№306, 307, 309, 310). Общая расчетная площадь территории края, отведенной под РП отделяющихся частей ракет-носителей (ОЧРН) составляет около полутора тысяч кв. км. РП ОЧРН и территории, сопредельные с ними, являются зонами повышенного экологического риска, но важнейшим индикатором антропогенного воздействия является здоровье населения [1-6, 8, 13-15, 17, 19, 20, 22-25].

Целью данной работы стало выявление возможных взаимосвязей между распространенностью болезней по классам Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10) и отдельным нозологиям среди населения территорий Алтайского края, прилегающих к РП ОЧРН, и количеством падений ОЧРН.

Материал и методика

С целью оценки возможного влияния РКД на здоровье населения, начиная с 1999 года при финансовой поддержке госкорпорации «Роскосмос» КГБУ «НИИ региональных медико-экологических проблем» регулярно проводит углубленные медицинские осмотры жителей территорий Алтайского края, проживающих в зоне РКД [9-12, 25]. В частности в 1999, 2006, 2011 и 2015 годах обследовали жителей Сентелекского сельсовета Чарышского района.

Углубленный медицинский осмотр населения проводился экспедиционным методом, специально сформированной выездной врачебной бригадой, состав которой был определен опытным путем. Бригада была оснащена мобильным диагностическим и лабораторным оборудованием [16]. Прием субъектов каждым специалистом осуществлялся в виде первичного медицинского осмотра.

Статистическая обработка полученных материалов включала в себя кодирование установленных в ходе обследования диагнозов на основе МКБ-10, внесение этих данных в персонифицированную электронную базу данных, расчет интенсивных показателей распространенности болезней в целом для всех обследованных, для мужчин, женщин, по классам МКБ-10 и отдельным нозологиям. При статистической обработке выявленных случаев были исключены данные по двум классам – «Внешние причины заболеваемости и смертности. Класс 20» (V01-Y98) и «Факторы, влияющие на состояние здоровья и обращения в учреждения здравоохранения. Класс 21» (Z00-Z99).

В дальнейшем при статистическом анализе полученных материалов, ввиду большой протяженности исследуемого периода (с 1999 по 2015 годы) и различий в возрастном составе обследованного населения, была проведена стандартизация интенсивных показателей. Методом прямой стандартизации были рассчитаны стандартизованные показатели общей распространенности болезней и распространенности болезней в целом по классам МКБ-10 с детальным анализом отдельных групп нозологий из Класса II «Новообразования», Класса IV «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ» и Класса VII «Болезни глаза и его придаточного аппарата» для всего обследованного населения, для обследованных мужчин и женщин. Данные показатели использовались при

определении возможных взаимосвязей между распространенностью болезней и количеством падений ОЧРН.

При оценке количества упавших ОЧРН использовались сведения об общем количестве пусков ракет-носителей разного типа, так как это четко связано с количеством упавших металлических фрагментов второй ступени и количеством остатков ракетного топлива и его компонентов, попавших в атмосферу и выпавших на территорию РП и прилегающие территории. Кроме того, имеющиеся у нас данные о существенном разбросе отделяющихся частей ракет-носителей за пределы расчетных контуров РП способствовали тому, что при определении количества упавших ОЧРН (фактически пусков ракет-носителей) мы учитывали все пуски на момент обследования населения Сентелекского сельсовета Чарышского района в 1999, 2006, 2011 и 2015 годах, как жителей территории, прилегающей к РП ОЧРН.

После изучения статистических методов, предназначенных для выявления взаимосвязи между явлениями [7, 18, 21, 27], был отобран статистический метод, позволяющий решить поставленные задачи - коэффициент ранговой корреляции Спирмена ($r - r_o$). Если коэффициент корреляции получался отрицательным, то имела место обратная связь, если положительным, то – прямая связь. При значении коэффициента корреляции от 0 до 0,3 связь оценивалась как слабая. При значении коэффициента корреляции от 0,3 до 0,7 связь была средней. При значении коэффициента корреляции от 0,7 до 1 связь оценивалась как сильная. Также вычислялась ошибка коэффициента корреляции (m). Статистическая значимость полученного коэффициента оценивается при помощи t-критерия Стьюдента. В нашем случае имелось 4 пары исходных данных, что соответствует числу степеней свободы 2. Согласно таблицы Плохинского $p < 0,05$ при значении $t > 4,3$; $p < 0,01$ при $t > 9,9$ [27].

Следует отметить, что большинство полученных нами в ходе данной работы коэффициентов корреляции не является статистически значимым ($p > 0,05$). Основной причиной тому является то, что при расчетах использовались исходные данные по итогам четырех обследований населения, т.е. исходные данные при расчетах были представлены четырьмя парами цифр. Наличие пятой пары данных позволило бы получить более достоверные результаты, но после 2018 года выездные обследования населения не проводились, чему, в основной мере, способствовали противоэпидемические ограничительные меры, связанные с пандемией COVID-19.

Результаты и их обсуждение

По полученным коэффициентам ранговой корреляции были определены направление и сила выявленной корреляционной связи, а также была оценена статистическая значимость полученных результатов. Анализ коэффициентов корреляции, полученных для всего обследованного населения, выявил наличие прямой и обратной корреляции связи между изучаемыми явлениями. Однако ни один из полученных коэффициентов корреляции по данному контингенту не нашел статистического подтверждения ($p > 0,05$). Прямая сильная корреляционная связь (чем больше количество упавших ОЧРН, тем больше уровень распространенности болезней) выявлена с общим уровнем распространенности болезней - $r = +0,94$; ожирением (E66) - $r = +0,93$; «Болезнями кожи и подкожной клетчатки. Класс XII» (L00-L99) - $r = +0,90$; «Болезнями системы кровообращения. Класс IX» (I00-I99) - $r = +0,88$; «Некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями. Класс I» (A00-B99) - $r = +0,84$; сахарным диабетом (E10-E14) - $r = +0,83$; другими формами нетоксического зоба (E04) - $r = +0,74$; «Болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) - $r = +0,70$; болезнями мышц глаза, нарушениями содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции (H49-H52) - $r = +0,70$.

У части болезней выявлена прямая средняя связь с количеством падений ОЧРН. Сюда относятся: «Болезни уха и сосцевидного отростка. Класс VIII» (H60-H95) - $p = +0,64$; «Болезни костно-мышечной и соединительной ткани. Класс XIII» (M00-M99) - $p = +0,63$; «Болезни глаза и его придаточного аппарата. Класс VII» (H00-H59) - $p = +0,55$; «Болезни органов дыхания. Класс X» (J00-J99) - $p = +0,51$; «Болезни нервной системы. Класс VI» (G00-G99) - $p = +0,34$; «Болезни мочеполовой системы. Класс XIV» (N00-N99) - $p = +0,33$.

У мужчин наличие прямой сильной связи с падением ОЧРН отмечено для ожирения (E66) - $p = +0,91$; «Болезней системы кровообращения. Класс IX» (I00-I99) - $p = +0,90$; «Болезней глаза и его придаточного аппарата. Класс VII» (H00-H59) - $p = +0,86$; для общего уровня распространенности болезней - $p = +0,84$; «Болезней кожи и подкожной клетчатки. Класс XII» (L00-L99) - $p = +0,77$; «Болезней костно-мышечной и соединительной ткани. Класс XIII» (M00-M99) - $p = +0,72$.

Прямая средняя связь с количеством падений ОЧРН у мужчин выявлена по таким классам, как «Некоторые инфекционные и паразитарные болезни. Класс I» (A00-B99) - $p = +0,66$; болезни мышц глаза, нарушения содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции (H49-H52) - $p = +0,60$; «Болезни уха и сосцевидного отростка. Класс VIII» (H60-H95) - $p = +0,59$; «Болезни органов дыхания. Класс X» (J00-J99) - $p = +0,51$; «Болезни нервной системы. Класс IX» (G00-G99) - $p = +0,48$; «Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения. Класс XVII» (Q00-Q99) - $p = +0,48$; «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) - $p = +0,43$.

Анализ коэффициентов корреляции, полученных для обследованных женщин, выявил наличие статистически значимой ($p < 0,05$) прямой сильной корреляционной связи между падением ОЧРН и общим уровнем распространенности болезней ($p = +0,95$), а также с ожирением ($p = +0,96$).

У обследованных женщин также выявлено наличие прямой сильной связи для «Болезней кожи и подкожной клетчатки. Класс XII» (L00-L99) - $p = +0,92$; сахарного диабета (E10-E14) - $p = +0,88$; «Некоторых инфекционных и паразитарных болезней. Класс I» (A00-B99) - $p = +0,87$; «Болезней системы кровообращения. Класс IX» (I00-I99) - $p = +0,85$; других форм нетоксического зоба (E04) - $p = +0,77$; «Болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) - $p = +0,76$; «Болезней мышц глаза, нарушений содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции» (H49-H52) - $p = +0,73$. Прямая средняя связь определена с болезнями глаза и его придаточного аппарата. Класс VII (H00-H59) - $p = +0,54$; болезнями органов дыхания. Класс X (J00-J99) - $p = +0,51$; болезнями уха и сосцевидного отростка. Класс VIII (H60-H95) - $p = +0,54$. Однако данные выявленные у женщин случаи корреляционной связи не имеют статистической значимости.

Выявленные случаи обратной корреляционной связи носят случайный характер и не имеют статистического подтверждения. В большинстве своем эти болезни выявлялись в единичных случаях или регистрировались в отдельные годы.

Выводы

1. В ходе исследования разработана адекватная цели и задачам исследования методика, позволяющая выявить возможные взаимосвязи данных о распространенности болезней среди населения территорий Алтайского края, прилегающих к районам падения ОЧРН, с количеством падений ОЧРН и оценить статистическую значимость полученных результатов.

2. При выявлении возможных взаимосвязей данных о распространенности болезней по классам МКБ-10 и отдельным нозологиям среди всего населения Сентелекского сельсовета

Чарышского района с количеством падений ОЧРН не определено статистически значимых взаимосвязей. Большая часть полученных коэффициентов корреляции соответствует прямой сильной и средней корреляционной связи, т.е. с увеличением количества пусков ракет-носителей и, соответственно, увеличением количества упавших ОЧРН увеличивается уровень распространенности болезней.

3. При выявлении возможных взаимосвязей данных о распространении болезней среди мужского населения Сентелекского сельсовета Чарышского района с количеством падений ОЧРН большая часть полученных коэффициентов корреляции соответствует наличию прямой сильной и средней корреляционной связи, т.е. с увеличением количества пусков ракет-носителей и, соответственно, увеличением количества упавших ОЧРН увеличивается уровень распространенности болезней.

4. При выявлении возможных взаимосвязей данных о распространенностью болезней среди женского населения Сентелекского сельсовета Чарышского района с падением ОЧРН определена статистически значимая ($P < 0,05$) прямая сильная связь между количеством ОЧРН и общим уровнем распространенности болезней ($r = +0,95$), а также с ожирением ($r = +0,96$). Большая часть полученных коэффициентов корреляции соответствует наличию прямой сильной и средней корреляционной связи, т.е. с увеличением количества пусков ракет-носителей и, соответственно, увеличением количества упавших ОЧРН увеличивается уровень распространенности болезней.

5. Для повышения статистической значимости результатов при выявлении возможных взаимосвязей данных о распространенности болезней среди населения исследуемых территорий и количеством падений ОЧРН следует продолжить проведение медицинских обследований населения для увеличения количества парных исходных данных при расчетах коэффициентов корреляции.

6. Полученные результаты могут использоваться для принятия управленческих решений в здравоохранении, охране здоровья населения, проживающего в зоне РКД, при планировании и осуществлении мер социальной защиты жителей населенных пунктов, прилегающих к зоне РКД, а также в научных целях.

Список литературы:

1. Адушкин В. В., Козлов С. И., Петров А. В. Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду. М.: Анкил, 2000.

2. Баранов М. Е., Дубинин П. А. Социально-экологические последствия ракетно-космической деятельности // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2018. №4(14). С. 470-472.

3. Васильев И. А., Макарова В. А. Проблема воздействия деятельности космодромов на экологическое состояние расположенных вблизи населенных пунктов // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: Материалы Международной научно-практической конференции. Оренбург. 2017. С. 93-96.

4. Власов М. Н., Кричевский С. В. Экологическая опасность космической деятельности: Аналитический обзор. М.: Наука, 1999. 240 с.

5. Волкова Л. С., Богомолова И. В., Ушницкий В. Е., Яковлев С. И. Результаты экологического исследования в районах падения отделяющихся частей ракетносителя «Союз-2» на территории Республики Саха (Якутия) // Приоритетный задачи обеспечения безопасности экологического сопровождения пусков РН типа «Союз». Направления их

реализации: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Барнаул. 2016. С. 90-98.

6. Зяблицкая А. Н., Щучинов Л. В., Алексеев В. Б., Нурисламова Т. В. Экологическое сопровождение на территории республики Алтай пусков РН «Протон» с космодрома «Байконур» // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. Пермь. 2019. С. 31-36.

7. Калинин А. В., Чебыкин Д. В., Фунтиков А. С. Общая теория медицинской статистики: практикум. Новосибирск, 2007. 114 с.

8. Касимов Н. С., Гребенюк В. Б., Королева Т. В., Проскуряков Ю. В. Поведение компонентов ракетного топлива в почве, воде и растениях // Почвоведение. 1994. №9. С. 110-120.

9. Колядо И. Б., Плугин С. В., Трибунский С. И., Карпенко А. А. Динамика распространенности болезней системы кровообращения среди населения Алтайского края, проживающего в зоне влияния ракетно-космической деятельности // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59. №6. С. 353-358.

10. Колядо И. Б., Плугин С. В. Динамика распространенности болезней среди женщин фертильного возраста, проживающих вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей в Алтайском крае // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №11. С. 257-264. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/31>

11. Колядо И. Б., Плугин С. В., Шойхет Я. Н., Бахарева И. В. Динамика распространенности болезней среди жителей территорий Алтайского края, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей // Экология человека. 2021. №4. С. 40-46.

12. Колядо И. Б., Плугин С. В., Колядо В. Б., Лещенко В. А. Особенности заболеваемости детского населения, проживающего вблизи района падения ракет-носителей типа «Протон» // Медицина труда и промышленная экология. 2018. №6. С. 56-59.

13. Крестников И. Ф. Экологические аспекты космической деятельности // Гелиогеофизические исследования. 2018. №17. С. 93-99.

14. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. М., Минприрода РФ, 1992.

15. Кричевский С. В. Экологическая политика и экологическая безопасность ракетно-космической деятельности (методологические и практические аспекты) // Конверсия в машиностроении. 2006. №2. С. 32-36.

16. Лещенко В. А., Шойхет Я. Н., Колядо В. Б., Колядо И. Б. Организация выездной диагностической работы и оценка патологической пораженности населения в территориях, прилегающих к районам ракетно-космической деятельности // Сибирский консилиум. 2007. №8. С. 32-38.

17. Мешков Н. А., Пузанов А. В., Кику П. Ф. Эколого-гигиеническая оценка факторов риска для здоровья населения на территориях вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей // Приоритетные задачи экологической безопасности в районах падения сибирского региона и пути их решения. М. 2016. С. 29-47.

18. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины: учебное пособие для студ. высших мед. учебных заведений. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 240 с.

19. Позднякова А. П., Тукаев К. Н., Камхен В. Б. Оценка гармоничности физического развития детей, проживающих на территориях, прилегающих к позиционному району космодрома «Байконур» // Педиатрия және бала хирургиясы. 2017. №4 (90). С. 35-42.
20. Робертус Ю. В. Отчет по НИР «Оценка масштаба загрязнения КРТ и их производными территории Алтайского края». Горно-Алтайск, 1998.
21. Савилов Е. Д. Статистические методы анализа. М.: Наука-Центр, 2011. 156 с.
22. Соловьева Н. В., Соловьев Н. П. Разработка предложений по улучшению управления экологическими рисками воздействия на окружающую среду, связанными с эксплуатацией ракетно-космической техники // Государственное регулирование общественных отношений. 2019. №1 (27). С. 194-206.
23. Судакова Е. С. Необходимость ужесточения мер при проведении государственной экологической экспертизы проектов ракетно-космической деятельности // Трибуна ученого. - 2020. №1. С. 112-117.
24. Шатров Я. Т., Брусков В. И., Завильгельский Г. Б. Новые аспекты исследования последствий использования гептила в ракетно-космической технике. Кн. 1. Гептил и активные формы кислорода: взаимосвязь, взаимовлияние, влияние на живые организмы и животных. М.: Пеликан; 2008.
25. Шойхет Я. Н., Колядо В. Б., Колядо И. Б., Богданов С. В., Дикарев С. Н., Евлашевский Г. Я. Заболеваемость населения территорий, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей. Барнаул: Аз Бука. 2005. 200 с.
26. Щучинов Л. В., Зяблицкая А. Н., Алексеев В. Б., Нурисламова Т. В. Особенности мониторинга влияния ракетно-космической деятельности на здоровье населения и окружающую среду Республики Алтай // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. Пермь. 2018. С. 257-261.
27. Слободенюк А. В., Косова А. А., Ан Р. Н. Эпидемиологический анализ. Екатеринбург, 2015. 36 с.

References:

1. Adushkin, V. V., Kozlov, S. I., & Petrov, A. V. (2000). *Ekologicheskie problemy i riski vozdeistvii raketno-kosmicheskoi tekhniki na okruzhayushchuyu prirodnyuyu sredu*. Moscow. (in Russian).
2. Baranov, M. E., & Dubinin, P. A. (2018). *Sotsial'no-ekologicheskie posledstviya raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti. Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki*, (4(14)), 470-472. (in Russian).
3. Vasil'ev, I. A., & Makarova, V. A. (2017). *Problema vozdeistviya deyatel'nosti kosmodromov na ekologicheskoe sostoyanie raspolozhennykh vblizi naselennykh punktov*. In *Sovremennye problemy i perspektivnye napravleniya innovatsionnogo razvitiya nauki: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Orenburg, 93-96. (in Russian).
4. Vlasov, M. N., & Krichevskii, S. V. (1999). *Ekologicheskaya opasnost' kosmicheskoi deyatel'nosti: Analiticheskii obzor*. Moscow. (in Russian).
5. Volkova, L. S., Bogomolova, I. V., Ushnitskii, V. E., & Yakovlev, S. I. (2016). *Rezultaty ekologicheskogo issledovaniya v raionakh padeniya otdeyayushchikhsya chastei raketonositelya «Soyuz-2» na territorii Respubliki Sakha (Yakutiya)*. In *Prioritetnyi zadachi obespecheniya bezopasnosti ekologicheskogo soprovozhdeniya puskov RN tipa «Soyuz»*. In *Napravleniya ikh*

realizatsii: *Materialy vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Barnaul, 90-98. (in Russian).

6. Zyablitskaya, A. N., Shchuchinov, L. V., Alekseev, V. B., & Nurislamova, T. V. (2019). Ekologicheskoe soprovozhdenie na territorii respubliki Altai puskov RN "Proton" s kosmodroma "Baikonur". In *Aktual'nye voprosy analiza riska pri obespechenii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya i zashchity prav potrebiteli: Materialy IKh Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Perm', 31-36. (in Russian).

7. Kalinichenko, A. V., Chebykin, D. V., & Funtikov, A. S. (2007). *Obshchaya teoriya meditsinskoi statistiki: praktikum*. Novosibirsk. (in Russian).

8. Kasimov, N. S., Grebenyuk, V. B., Koroleva, T. V., & Proskuryakov, Yu. V. (1994). Povedenie komponentov raketnogo topliva v pochve, vode i rasteniyakh. *Pochvovedenie*, (9), 110-120. (in Russian).

9. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., Tribunskii, S. I., & Karpenko, A. A. (2019). Dinamika rasprostranennosti boleznei sistemy krovoobrashcheniya sredi naseleniya Altaiskogo kraja, prozhivayushchego v zone vliyaniya raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti, *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 59(6), 353-358. (in Russian).

10. Kolyado, I., & Plugin, S. (2020). The Dynamics of the Prevalence of Diseases in Women of Reproductive Age Inhabiting the Areas Bordering the Drop Zones for Separating Parts of Launch Vehicles in the Altai Krai. *Bulletin of Science and Practice*, 6(11), 257-264. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/31>

11. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., Shoikhet, Ya. N., & Bakhareva, I. V. (2021). Dinamika rasprostranennosti boleznei sredi zhitelei territorii Altaiskogo kraja, prilegayushchikh k raionam padeniya otdelyayushchikhsya chastei raket-nositelei. *Ekologiya cheloveka*, (4), 40-46. (in Russian).

12. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., Kolyado, V. B., & Leshchenko, V. A. (2018). Osobennosti zaboлеваemosti detskogo naseleniya, prozhivayushchego vblizi raiona padeniya raket-nositelei tipa "Proton". *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, (6), 56-59. (in Russian).

13. Krestnikov, I. F. (2018). Ekologicheskie aspekty kosmicheskoi deyatel'nosti. *Geliogeofizicheskie issledovaniya*, (17), 93-99. (in Russian).

14. Kriterii otsenki ekologicheskoi obstanovki territorii dlya vyyavleniya zon chrezvychainoi ekologicheskoi situatsii i zon ekologicheskogo bedstviya (1992). Moscow. (in Russian).

15. Krichevskii, S. V. (2006). Ekologicheskaya politika i ekologicheskaya bezopasnost' raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti (metodologicheskie i prakticheskie aspekty). *Konversiya v mashinostroenii*, (2), 32-36. (in Russian).

16. Leshchenko, V. A., Shoikhet, Ya. N., Kolyado, V. B., & Kolyado, I. B. (2007). Organizatsiya vyezdnoi diagnosticheskoi raboty i otsenka patologicheskoi porazhennosti naseleniya v territoriyakh, prilegayushchikh k raionam raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti. *Sibirskii konsilium*, (8), 32-38. (in Russian).

17. Meshkov, N. A., Puzanov, A. V., & Kiku, P. F. (2016). Ekologo-gigienicheskaya otsenka faktorov riska dlya zdorov'ya naseleniya na territoriyakh vblizi raionov padeniya otdelyayushchikhsya chastei raket-nositelei. In *Prioritetnye zadachi ekologicheskoi bezopasnosti v raionakh padeniya sibirskogo regiona i puti ikh resheniya*, Moscow. 29-47. (in Russian).

18. Grinkhal'kh, T. (2006). *Osnovy dokazatel'noi meditsiny: uchebnoe posobie dlya stud. vysshikh med. uchebnykh zavedenii*. Moscow. (in Russian).

19. Pozdnyakova, A. P., Tukaev, K. N., & Kamkhen, V. B. (2017). Otsenka garmonichnosti fizicheskogo razvitiya detei, prozhivayushchikh na territoriyakh, prilegayushchikh k pozitsionnomu raionu kosmodroma "Baikonur". *Pediatriya zhane bala khirurgiyasy*, (4 (90)), 35-42. (in Russian).

20. Robertus, Yu. V. (1998). Otchet po NIR "Otsenka masshtaba zagryazneniya KRT i ikh proizvodnymiy territorii Altaiskogo kraya". Gorno-Altaysk. (in Russian).
21. Savilov, E. D. (2011). Statisticheskie metody analiza. Moscow. (in Russian).
22. Solov'eva, N. V., & Solov'ev, N. P. (2019). Razrabotka predlozhenii po uluchsheniyu upravleniya ekologicheskimi riskami vozdeistviya na okruzhayushchuyu sredu, svyazannymi s ekspluatatsiei raketno-kosmicheskoi tekhniki. *Gosudarstvennoe regulirovanie obshchestvennykh otnoshenii*, (1 (27)), 194-206. (in Russian).
23. Sudakova, E. S. (2020). Neobkhodimost' uzhestocheniya mer pri provedenii gosudarstvennoi ekologicheskoi ekspertizy proektov raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti. *Tribuna uchenogo*, (1), 112-117. (in Russian).
24. Shatrov, Ya. T., Bruskov, V. I., & Zavil'gel'skii, G. B. (2008). Novye aspekty issledovaniya posledstviy ispol'zovaniya geptila v raketno-kosmicheskoi tekhnike. In Geptil i aktivnye formy kisloroda: vzaimosvyaz', vzaimovliyanie, vliyanie na zhivye organizmy i zhivotnykh, Moscow. (in Russian).
25. Shoikhet, Ya. N., Kolyado, V. B., Kolyado, I. B., Bogdanov, S. V., Dikarev, S. N., & Evlashevskii, G. Ya. (2005). Zabolevaemost' naseleniya territorii, prilgayushchikh k raionam padeniya otdelyayushchikhsya chastei raket-nositelei. Barnaul. (in Russian).
26. Shchuchinov, L. V., Zyablitskaya, A. N., Alekseev, V. B., & Nurislamova, T. V. (2018). Osobennosti monitoringa vliyaniya raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti na zdorov'e naseleniya i okruzhayushchuyu sredu Respubliki Altai. In *Aktual'nye voprosy analiza riska pri obespechenii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya i zashchity prav potrebitelei: Materialy VIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Perm'. 257-261. (in Russian).
27. Slobodenyuk, A. V., Kosova, A. A., & An, R. N. (2015). Epidemiologicheskii analiz. Ekaterinburg. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 09.10.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Колядо И. Б., Плагин С. В., Горбачев В. Н. Количество падений отделяющихся частей ракет-носителей и распространенность болезней среди жителей территорий Алтайского края, прилегающих к районам падения // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 357-365. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/43>

Cite as (APA):

Kolyado, I., Plugin, S., & Gorbachev, V. (2022). The Number of Fall of Separable Parts of Launch Vehicles and the Prevalence of Diseases Among Residents of the Territories of the Altai Territory Adjacent to the Areas of the Fall. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 357-365. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/43>