

*А. А. Верхотуров<sup>1\*</sup>*

## **Зонирование вулканопасных территорий (к постановке проблемы)**

<sup>1</sup> Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Южно-Сахалинск, Российская Федерация  
\* e-mail: ussr-91@mail.ru

**Аннотация.** Важнейшей задачей современного государства является обеспечение безопасности и благоприятных условий жизни и деятельности населения. Проблемам рационального, а главное безопасного землепользования в районах активного вулканизма на сегодняшний день уделяется недостаточно внимания в научных публикациях и в нормативно-правовой документации. Цель работы – обозначить научно-техническую проблему зонирования вулканопасных территорий и наметить первоочередные пути её разрешения. Материалами исследования послужили нормативная правовая информация, публичная кадастровая карта, опубликованные материалы зарубежных и отечественных исследователей по устойчивому развитию вулканопасных территорий, а также результаты собственных исследований последствий вулканических извержений. Основные задачи научного поиска, способствующие решению проблемы, состоят в необходимости разработки концепции, методологии, комплекса методологических принципов зонирования, методологических основ геоинформационного моделирования природно-техногенных условий, а также критериев выделения подзон вулканопасных территорий и налагаемых на них ограничений. Проблема рационального и безопасного освоения вулканопасных территорий объективна и требует детального научного исследования вопросов зонирования и мониторинга земель.

**Ключевые слова:** вулканопасные территории, зонирование, зоны с особыми условиями использования территорий (ЗООИТ), геоинформационное моделирование, землепользование

*А. А. Verkhoturrov<sup>1\*</sup>*

## **Zoning of volcano-prone areas (pose the problem)**

<sup>1</sup> Institute of Marine Geology and Geophysics of the Far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation  
\* e-mail: ussr-91@mail.ru

**Abstract.** The most important task of a modern state is to ensure safety and favorable living conditions and activities of the population. The problems of rational and, most importantly, safe land use in areas of active volcanism are currently not given enough attention in scientific publications and regulatory legal documentation. The purpose of the work is to identify the scientific and technical problem of zoning high-risk areas and identify priority ways to resolve it. The materials of the study were regulatory legal information, a public cadastral map, published materials of foreign and domestic researchers on the sustainable development of volcanic areas, as well as the results of their own research on the consequences of volcanic eruptions. The main tasks of scientific research contributing to the solution of the problem are the need to develop the concept, methodology, a set of methodological principles of zoning, methodological foundations of geoinformation modeling of natural and man-made conditions, as well as criteria for the allocation of subzones of volcanic-hazardous territories and restrictions imposed on them. The problem of rational and safe development of volcanic areas is objective and requires a detailed scientific study of the issues of zoning and land monitoring.

**Keywords:** volcano-hazardous areas, zoning, zones with special conditions for the use of territories (ZSCUT), geoinformation modeling, land-use

### *Введение*

Одной из важнейших задач современного государства является обеспечение безопасности и благоприятных условий жизни и деятельности населения. В Российской Федерации среди многочисленных мер, способствующих решению вышеозвученной задачи, в области регулирования землепользования можно отметить установление зон с особыми условиями использования территорий (ЗОУИТ). Вопросы научно-технического обоснования выделения ЗОУИТ в последние годы занимают умы многих ученых [1–5].

Риски, связанные с освоением территорий, прилегающих к активным вулканам, а также последствия извержений вулканов подробно освещены в многочисленных работах, в том числе и авторских [6–12]. В тоже время проблемам рационального, а главное безопасного землепользования в таких районах в научных публикациях и в нормативно-правовой документации уделяется недостаточно внимания.

Цель настоящей работы – обозначить научно-техническую проблему зонирования вулканоопасных территорий и наметить первоочередные пути её разрешения.

### *Методы и материалы*

Материалами исследования послужили нормативная правовая информация [13–15], публичная кадастровая карта, опубликованные материалы зарубежных и отечественных исследователей по устойчивому развитию вулканоопасных территорий, а также результаты собственных исследований последствий вулканических извержений.

### *Результаты и обсуждение*

При хозяйственном освоении территории, в частности при возведении инженерных сооружений, обязательны инженерно-геологические изыскания. В результате таких работ производится комплексное изучение, как грунтовых, так и геодинамических условий, планируемой к застройке территории. Так в СП-115.13330 отмечается необходимость учитывать вулканическую деятельность, но критериев оценки на этот вид опасных геологических процессов не приводится. СП-116.13330, где приводятся основные положения касательно инженерной защиты от опасных геологических процессов, вулканическая опасность даже не упоминается.

В земельном законодательстве в отношении вулканоопасных территорий наблюдается схожая ситуация [16]. Земельным кодексом (статья 105), где отражены виды ЗОУИТ, несмотря на неоспоримую угрозу жизни и деятельности населения, зоны вулканической опасности отсутствуют.

В мировой практике, как и в России, главный упор противостояния рассматриваемой природной стихии заключается в организации системы наблюдения за

активизацией вулканов и прогнозирования извержений. Эффективно работающие системы при возникновении чрезвычайной ситуации позволяют осуществлять оперативную эвакуацию населения из потенциально опасных зон. Такие мероприятия способствуют смягчению негативного эффекта от извержения вулканов и позволяют сохранить человеческие жизни, однако не позволяют избежать материального ущерба, в том числе в отношении объектов недвижимости. Особенно это касается густозаселенных территорий и небольших островов [17].

Достаточно распространенной практикой в малозаселенных районах является создание особо охраняемых природных территорий. Ярким примером влияния вулканической активности на землепользование может служить образование национального парка Сент-Хеленс после мощного извержения 1980 г. При этом частная недвижимость в границах образованного парка была выкуплена [18].

В ряде стран принимаются превентивные меры смягчения негативных последствий вулканических извержений. Такие меры заключаются в планировании землепользования, ограничении на застройку, а также сооружении инженерных средств защиты и конструктивно адаптированных к возможному воздействию сооружений [19].

В условиях обширных территорий притихоокеанской России имеется возможность осуществления рационального и безопасного землепользования на основе теоретического обоснования и практической реализации зонирования вулканоопасных территорий [20]. Основные задачи оформления научных основ зонирования вулканоопасных территорий на сегодняшний день можно сформулировать следующим образом:

- разработать концепцию и методологию зонирования вулканоопасных территорий;
- разработать комплекс методологических принципов зонирования вулканоопасных территорий;
- разработать методологические основы геоинформационного моделирования природно-техногенных условий вулканоопасных территорий;
- разработать критерии выделения подзон вулканоопасных территорий и налагаемых на них ограничений.

В отношении зонирования вулканоопасных территорий также справедлив подход, предлагаемый авторами работы [21] в отношении ЗОУИТ, о нестатичности границ зон и необходимости применения индивидуального подхода для установления границ на местности. Предварительная технологическая схема зонирования вулканоопасных территорий может иметь следующий вид (Рисунок 1).

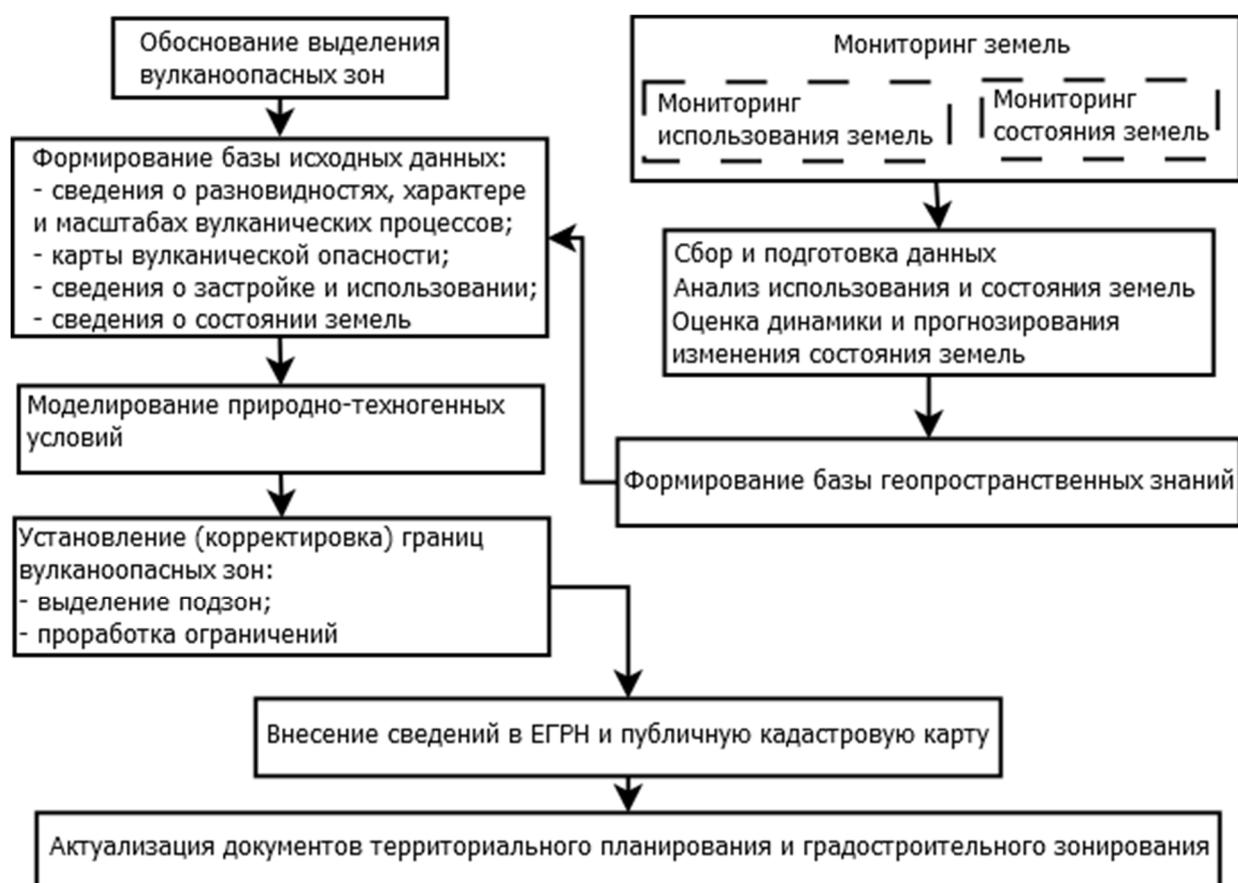


Рис. 1. Технологическая схема зонирования и мониторинга земель в районах активного вулканизма

### *Заключение*

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что проблема рационального и безопасного освоения вулканопасных территорий объективна и требует детального научного исследования. В частности, это касается научно-технических разработок в области зонирования и мониторинга вулканопасных территорий.

### *Благодарности*

Исследование выполнено при поддержке гранта Правительства Сахалинской области в форме субсидии молодым ученым на реализацию научно-исследовательского проекта (Постановление ПСО № 486 от 27.10.2022 г.), выданного Министерством цифрового и технологического развития Сахалинской области.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беленко О.А., Трубина Л.К., Полковников А.О. Особенности установления ЗОУИТ по экологическим требованиям в Новосибирске // Экология урбанизированных территорий. – 2022. – № 2. – С. 60-66. – Текст: непосредственный.
2. Галиновская Е.А., Болтанова Е.С., Волков Г.А. и др. Зоны с особыми условиями использования территорий (проблемы установления и соблюдения правового режима): научно-практическое пособие. - М.: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации. - ИНФРА-М, 2020. - 304 с. – Текст: непосредственный.

3. Чилингер Л.Н. Методический подход к установлению границ зон с особым водным режимом: обоснование и технологическая схема реализации // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2019. – Т. 24. – № 3. – С. 222-237. – Текст: непосредственный.
4. Торсунова О.Ф., Конева А.В. Признаки и принципы определения границ зон с особыми условиями территории // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр., 17–21 апреля 2017 г., Новосибирск : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. Т. 2. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 178-182. – Текст: непосредственный.
5. Тихонова К. В., Калиниченко А.О., Калиниченко Е.О., Судиловский Е.В. Правовое регулирование отношений, связанных с установлением зон с особыми условиями использования территорий и определением границ таких зон // Экономика и экология территориальных образований. – 2020. – Т. 4, № 1. – С.77-84. – Текст: непосредственный.
6. Базанова Л. И., Брайцева О. А., Мелекесцев И. В., Пузанков М. Ю. Потенциальная опасность от извержений Авачинского вулкана // Геодинамика и вулканизм Курило-Камчатской островодужной системы. Петропавловск-Камчатский, 2001. С. 390-407. – Текст: непосредственный.
7. Мелекесцев И.В. Действующие и потенциально активные вулканы Курило-Камчатской островной дуги в начале XXI в.: этапы исследований, определение термина "действующий вулкан", будущие извержения и вулканическая опасность // Вестник Камчатской региональной ассоциации. Учебно-научный центр. Серия: Науки о Земле. – 2006. – № 1(7). – С. 15-35. – Текст: непосредственный.
8. Scandone R., Bartolini S., Marti J. A scale for ranking volcanoes by risk // Bulletin of Volcanology. – 2016. – 78:2.
9. Sieron K., Ferres D., Siebe C., Capra L., Constantinescu R., Agustín-Flores J., et al. Ceboruco hazard map: part I - definition of hazard scenarios based on the eruptive history // J Appl. Volcanol. – 2019. – 8. – 9-22
10. Верхотуров А.А., Оценка пространственно-временной трансформации острова Магуа (Курильский архипелаг), обусловленной активностью вулкана Пик Сарычева // Геодезия и картография. – 2023. – № 6. – С. 42-49. – Текст: непосредственный.
11. Верхотуров А. А. Информационное моделирование состояния земель после вулканических извержений // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сб. материалов V Национальной научно-практической конференции, 24–26 ноября 2021 г., Новосибирск. В 3 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – № 1. – С. 160-163. – Текст: непосредственный.
12. Верхотуров А. А. Мониторинг состояния природной среды территорий активного вулканизма // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XVIII Междунар. науч. конгр., 18–20 мая 2022 г., Новосибирск : сборник материалов в 8 т. Т. 4 : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология». – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – Т. 4. – С. 152-156. – Текст: непосредственный.
13. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
14. СП 116.13330.2012. Свод правил. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003" [Электронный ресурс]: утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 274. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
15. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95 [Электронный ресурс]: утв. И введен в действие Приказом Минстроя России от 16.12.2016 № 956/пр. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

16.Верхотуров А.А. К вопросу о землеустройстве и мониторинге состояния земель в районах активного вулканизма // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XIX Международный научный конгресс, 17–19 мая 2023 г., Новосибирск : сборник материалов в 8 т. Т. 3 : Международная научная конференция «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью». – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – № 3. – С. 55-60. – Текст: непосредственный.

17. Miller V., Joseph E., Sapkota N., Szarzynski J. Challenges and opportunities for risk management of volcanic hazards in small-island developing states // Mountain Res Dev. – 2022. – 42(2):D22–D31.

18. Wright H.M.N., Driedger C.L., Pallister J.S., Newhall C.G., Clynne M.A., Ewert J.W. Development of a volcanic risk management system at Mount // Bull Volcanol. – 2023. – 85:53.

19. Bignami C., Behncke B., Berger J., Jenkins S., Neri M., Spence R., Stahr K. Handbook for Volcanic Risk Management - Prevention, Crisis Management, Resilience. – 2012.

20. Верхотуров А.А. Обоснование зонирования вулканического воздействия на примере г. Северо-Курильск // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сборник материалов VII Национальной научно-практической конференции с международным участием, 21–24 ноября 2023 г., Новосибирск. В 3 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – № 1. – С. 108-114. – Текст: непосредственный.

21. Волченкова Е.А., Дубровский А.В. Разработка классификатора для трехмерного моделирования зон с особыми условиями использования территорий // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2021. – Т. 7, № 1. – С. 162-167. – Текст: непосредственный.

© А. А. Верхотуров, 2024