

УДК 712.4.01

Аладина Анастасия Сергеевна,
Магистрант, Политехнический институт
Дальневосточный федеральный университет

Тлустая Сусанна Евгеньевна,
Доцент, Департамент архитектуры и дизайна,
Дальневосточный федеральный университет

СОВРЕМЕННОЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ ФИДЖИТАЛ-ЦЕНТРОВ ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДОВ ОТДЫХА И СПОРТА НА КАМЧАТКЕ

Аннотация. Статья посвящена анализу ландшафтно-экологическому озеленению фиджитал-центра в парке «Три вулкана» на Камчатке. Основное внимание уделяется использованию адаптированных местных растений, устойчивых к суровым климатическим условиям региона. Подбор видов направлен на создание гармоничной среды и положительное влияние на эмоциональное и психофизиологическое состояние посетителей центра.

Ключевые слова: Фиджитал-центр, парк «Три вулкана», благоустройство, ландшафтно-экологическое озеленение, местная флора.

Актуальность темы. В последние годы на Камчатке наблюдается устойчивый рост интереса к экстремальному и экологическому туризму. Уникальное сочетание активных вулканов, горных ландшафтов и нетронутой природы делает полуостров одним из наиболее привлекательных регионов России для активного отдыха. Одновременно с этим формируется новый тип спортивно-туристических объектов – **фиджитал-центры**, сочетающие физическую активность с цифровыми технологиями.

Однако интенсивное развитие туризма в регионе создаёт серьёзную проблему антропогенной нагрузки на хрупкие вулканические экосистемы. В этих условиях особую значимость приобретает ландшафтно-экологическое озеленение фиджитал-центров, которое должно не только выполнять декоративные и рекреационные функции, но и способствовать снижению негативного воздействия на окружающую среду, а также выполнять важную образовательную роль.

Особое значение приобретает возможность ознакомления туристов с уникальной флорой Камчатки непосредственно на территории центра. Посетители, занимаясь экстремальными видами спорта, одновременно получают возможность изучать характерные для региона растения, понимать особенности их адаптации к суровым условиям и осознавать важность сохранения биоразнообразия Камчатки.

Таким образом, ландшафтно-экологическое озеленение фиджитал-центров выступает как ключевой аспект при создании устойчивого развития туристической инфраструктуры региона, сочетая экологическую безопасность, эстетическую ценность и просветительскую функцию.

Цель исследования: разработка принципов современного ландшафтно-экологического озеленения фиджитал-центра для экстремальных видов отдыха и спорта на Камчатке, а также формирование сети экологических троп для ознакомления туристов с местной флорой парка «Три вулкана».

Задачи:

- проанализировать особенности флоры парка «Три вулкана» и возможности её использования в озеленении;



- определить принципы интеграции местных растений в предметно-пространственную среду фиджитал-центра;
- предложить концепцию экологических троп как инструмента ознакомления туристов с природным разнообразием Камчатки.

Материалы исследования. Материалами для анализа послужили нормативно-технические документы и научная литература по вопросам ландшафтного благоустройства, озеленения и устойчивого развития территорий.

В качестве основного нормативного документа использовался СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий» (актуализированная редакция СНиП III-10-75).

Кроме того, были проанализированы научные публикации, посвящённые озеленению городов, формированию качественной городской среды, устойчивому развитию территорий и особенностям ландшафтно-экологического проектирования в сложных природно-климатических условиях.

Описание территории. Парк «Три вулкана» расположен в южной части Камчатки и объединяет три крупных вулкана: Мутновский (2322 м), Вилючинский (2173 м) и Горелый (1829 м) (рис.1). Территория характеризуется высокой вулканической активностью, разнообразным рельефом и хорошо выраженной высотной поясностью растительности.



Рисунок 1. Развертка Мутновской группы вулканов

Климат. Растительный мир парка формируется под влиянием сурового климата, вулканических почв и высотной зональности. С увеличением высоты происходит смена растительных сообществ – от лесного пояса к стланиковым зарослям и альпийским тундрам.

Климат южной части Камчатки варьируется от субарктического до морского, что существенно влияет на растительность и рельеф. Средняя годовая температура составляет 0–2 °С, с максимумом в августе 15–20 °С и минимумом в январе –15...–20 °С. Осадки обильны круглый год, преобладают западные и северо-западные ветра, а в районе Вилючинского вулкана часты снежные лавины и глубокий снежный покров, создающие повышенные риски для туризма (рис.2,3).

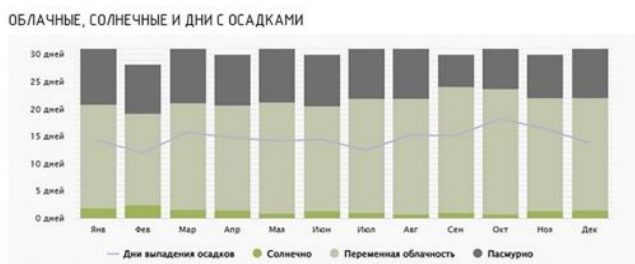


Рисунок 2. Схема облачных, солнечных и дней с осадками



Рисунок 3. Схема средней температуры и количество осадков



Геоботаническое районирование и высотная поясность растительности парка «Три вулкана». Южная Камчатка характеризуется специфической растительностью, которая формируется под влиянием климатических условий, рельефа и вулканической активности. Согласно схеме геоботанического районирования полуострова Камчатка, (Нешатаева В.Ю., 2011), [1], территория парка «Три вулкана» относится к Южно-Камчатскому (Южно-Камчатско-Северокурильскому) геоботаническому округу Камчатской провинции Тихоокеанской флористической области (рис.4).

Округ 13 расположен к югу от долины р. Плотникова до бассейна р. Озерной. Для него характерна интенсивная циклоническая деятельность, высокая облачность, обилие осадков и мощный снежный покров. Эти климатические особенности обуславливают значительное снижение высотных границ растительных поясов по сравнению с центральными районами Камчатки (рис.4).




Рисунок 4. Схема геоботанического районирования полуострова Камчатка

В пределах округа выделяется южный вулканический район, называемый Мутновско-Гореловским вулканическим узлом, к которому и принадлежит исследуемая территория. Для данного района характерны значительная вулканическая активность, молодые лавовые и пепловые отложения, а также ярко выраженная высотная поясность растительности, модифицированная экстремальными экологическими условиями.

В высотном отношении на территории парка «Три вулкана» можно выделить следующие основные растительные пояса (табл.1):

Таблица 1.

Высотная поясность растительности

Высотный пояс	Высота, м н.у.м.	Основные доминирующие виды и сообщества	Картинка
Каменноберёзовый пояс (криволесье)	до 600-850 м	Каменная берёза (<i>Betula ermanii</i>). Парковые и криволесные сообщества	



Пояс стлаников	800-1300 м	Ольховый стланик (<i>Duschekia fruticosa</i>), кедровый стланик (<i>Pinus pumila</i>). Густые труднопроходимые заросли	
Горно-тундровый (субальпийский) пояс	1200-1600 м	кустарничково-мохово-лишайниковые тундры с участием голубики, брусники, рододендрона камчатского (<i>Rhododendron camtschaticum</i>), арктоуса альпийского и ив	
Вулканический нивально-пустошный пояс	выше 1600-1800 м	Разреженная пионерная растительность на лавовых потоках и пепловых отложениях. Подушковидные формы, мхи и лишайники	

Следует отметить, что высотные границы поясов значительно варьируют в зависимости от склона, близости к действующим вулканам и степени вулканического воздействия. На южных и юго-западных склонах пояса поднимаются выше, на северных и подверженных сильным ветрам – заметно снижаются.

Особенности парка «Три вулкана»:

- поясность сниженная по сравнению с центральной Камчаткой – из-за сильных ветров, вулканической активности и близости к океану;
- на склонах вулканов (особенно Мутновского и Горелого) очень широко представлены вулканические пустоши и пирокластические плато с крайне бедной растительностью;
- на относительно защищённых склонах хорошо развит пояс стлаников и каменноберёзовое криволесье.

Виды растений для озеленения фиджитал-центра и их экологическое значение.

Применение местных видов растений является ключевым принципом проекта. Это обеспечивает высокую приживаемость, минимальный уход и сохранение генетического фонда местной флоры.

Среди декоративных, адаптивных и экологически устойчивых видов, перспективных для озеленения фиджитал-центра и прилегающих туристических маршрутов, можно выделить растения, характерные для различных высотных поясов парка «Три вулкана» (рис.5).

Наиболее ценные в декоративном и экологическом отношении виды: рододендрон камчатский, жимолость камчатская, арктоус альпийский, различные виды ив, курильский чай, а также голубика, брусника, многочисленные мхи и лишайники. Эти растения обладают высокой декоративностью, устойчивостью к сильным ветрам, низким температурам и бедным вулканическим почвам, что делает их идеальными для озеленения как территории центра, так и экологических троп (табл.2).

Среди наиболее перспективных следует отметить высокодекоративные травянистые виды. Лабазник камчатский (таволга камчатская), мощный многолетник высотой до 3,5 м с крупными белыми соцветиями, может стать выразительным акцентом в зонах отдыха. Лизихитон камчатский с эффектными белыми «каллами» хорошо подходит для влажных и









прибрежных участков. Среди орхидей встречаются редкие и очень декоративные виды, такие как венерин башмачок крупноцветковый и пальчатокоренник остистый, однако их использование возможно только в рамках восстановления естественных сообществ (табл.2).

При разработке маршрутов и благоустройстве особое внимание следует уделить полезным и потенциально опасным растениям в целях обеспечения безопасности туристов. К съедобным и лекарственным видам, которые часто встречаются на туристических маршрутах, относятся жимолость камчатская, голубика, брусника и шикша. В то же время на территории парка, особенно на средних и верхних участках маршрутов к вулканам Мутновский и Горелый, встречаются ядовитые растения. Наиболее опасными являются различные виды аконита (борца), вороний глаз, а также чемерица (табл.2).










В парке также произрастают редкие и охраняемые виды, занесённые в Красную книгу Камчатского края и Российской Федерации, среди которых венерин башмачок крупноцветковый, пальчатокоренник остистый, лизихитон камчатский и ряд эндемичных видов. Использование таких растений в озеленении должно быть крайне осторожным и осуществляться преимущественно в рамках восстановления естественных растительных сообществ вдоль существующих туристических маршрутов (табл.2).

Таблица 2.



Основные растения, встречающиеся на туристических маршрутах парка «Три вулкана».

Растение	Высотный пояс	Тип	Значение	Картинка
ЦВЕТЫ				
Лизихитон камчатский	Каменноберёзовый лес, влажные места	Декоративное, охраняемое	Декоративное, подходит для влажных зон	
Венерин башмачок крупноцветковый	Каменноберёзовый лес	Охраняемое, редкое	Декоративное, требует особой охраны	
Пальчатокоренник остистый	Каменноберёзовый лес, луга	Охраняемое, редкое	Декоративное, индикатор благополучия экосистемы	
Лабазник камчатский (таволга)	Каменноберёзовый лес	Декоративное	Высокорослое	
КУСТАРНИКИ				
Рододендрон камчатский	Стланиковый, горно-тундровый	Декоративное, красивоцветущее	Один из самых ярких декоративных видов	
Арктоус альпийский	Горно-тундровый	Декоративное, почвопокровное	Красивая осенняя окраска, устойчив к суровым условиям	



ЯГОДНЫЕ КУСТАРНИКИ И ПОЛУКУСТАРНИКИ				
Жимолость камчатская	Каменноберёзовый, стланиковый	Съедобное, лекарственное	Полезные ягоды, высокая пищевая ценность	
Голубика	Стланиковый, горно-тундровый	Съедобное	Популярная ягода, часто встречается на маршрутах	
Брусника	Стланиковый, горно-тундровый	Съедобное	Полезная ягода, декоративна	
Шикша (водяника)	Горно-тундровый	Съедобное	Один из наиболее характерных и массовых видов горной тундры, часто образует обширные ковровые заросли	
МХИ И ЛИШАЙНИКИ				
Дидимодон Гаочена (Didymodon gaochienii)	Различные пояса	Экологически устойчивые	Важны для восстановления экосистем	
Цинклидиум (cinclidium)	Тундровый и вулканический	Индикатор благополучия экосистемы	Показатель чистоты воздуха и состояния почв	
Дикран (dicranum)	Тундровый, лесной	Индикатор благополучия экосистемы	Удерживает влагу в почве, регулирует водный режим экосистемы	
Лиэлия (lyellia)		Индикатор благополучия экосистемы	Показатель чистоты воздуха и состояния почв	
ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ				
Аконит (Борец)	Лесной, стланиковый	Ядовитое	Опасен при употреблении	



Вороний глаз	Лесной	Ядовитое	Опасен при употреблении	
Чемерица	Лесной, стланиковый	Ядовитое	Сильно токсична	

Флористический состав территории парка «Три вулкана» значительно меняется в зависимости от высоты и характера маршрута. Ниже приведена характеристика растительности на основных туристических маршрутах.

Маршрут на вулкан Вилучинский

- Нижняя часть (до 800-1000 м): представлена каменноберёзовым лесом с высоким травостоем. В сырых местах обильно встречается лизихитон камчатский с эффектными белыми «каллами», а также лабазник камчатский (шеломайник) – мощный многолетник высотой до 3,5 м с крупными белыми соцветиями.

- Средняя часть (1000-1600 м): переходная зона кедрового и ольхового стланика. Здесь преобладают густые заросли, богатые ягодными кустарниками – жимолостью камчатской, голубикой и брусникой.

- Верхняя часть (выше 1700 м): альпийская тундра и вулканические пустоши. Доминируют низкорослые кустарнички, мхи, лишайники и рододендрон камчатский с ярко-розовыми цветами.

Маршрут на вулкан Горелый

- Нижняя и средняя часть: сильно заросшие кедровым стлаником участки с обилием ягодных кустарников.

- Подъём к кратерам: переход в разреженную тундру, где часто встречается арктоус альпийский (осенью приобретает ярко-красную окраску), различные виды камнеломок и мхи.

- Кратеры и кальдера: почти лишённые растительности вулканические поля с редкими пионерными видами и лишайниками.

Маршрут на вулкан Мутновский

- Подход к вулкану: постепенная смена каменноберёзового леса стланиковым поясом.

- Активная часть (фумарольные поля): растительность крайне бедная, преобладают специализированные виды мхов и лишайников, устойчивые к высоким концентрациям сероводорода и кислотным почвам.

- Окрестности кислотных озёр: минимальное растительное покрытие, преобладают голые вулканические породы и пионерные виды (рис.5).



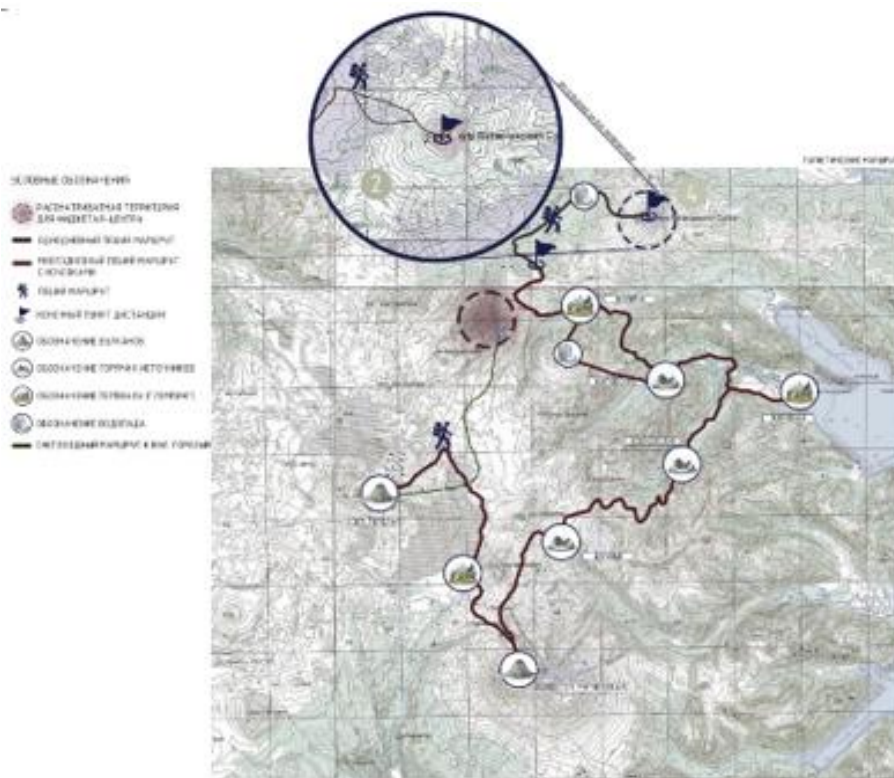


Рисунок 5. Туристические маршруты

Таким образом, флористический потенциал парка «Три вулкана» представляет собой богатую и ценную базу для формирования экологически устойчивого и безопасного ландшафта фиджитал-центра. Многообразие видов, адаптированных к суровым условиям Камчатки, от стелющихся кустарников и мхов в альпийском поясе до мощных травянистых многолетников в долинах, позволяет создать гармоничное озеленение, которое одновременно будет декоративным, функциональным и аутентичным.

Краткое описание проекта. Генеральный план разработан в соответствии с СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и учетом специфики природоохранных зон Камчатки (рис.6).

Проектируемый фиджитал-центр расположен в парке «Три вулкана» у подножия вулкана Вилючинский. Общая площадь участка – 8,4 га, площадь участка для фиджитал-центра – 2,1 га, площадь застройки – 5 680 м², этажность здания – 4 этажа. В соответствии с назначением проектируемого здания (оказание населению спортивнодосуговых услуг) инфраструктура предусматривает наличие спортивных залов и открытых зон отдыха (рис.6).





Рисунок 6. Генеральный план

Зелёные зоны фиджитал-центра должны обеспечивать не только комфортную внешнюю среду, но и способствовать эмоциональному восстановлению, психологической адаптации и безопасной подготовке к экстремальным нагрузкам. Озеленение выполняет здесь важную рекреационную, климаторегулирующую, образовательную и эстетическую функции.

Принципы и приёмы ландшафтно-экологического озеленения фиджитал-центра.

Разработка современных пространств для организации фиджитал-центров требует комплексного подхода к планированию окружающей среды, где особое значение приобретает ландшафтное оформление территории.

При формировании ландшафта территории центра необходимо придерживаться основных принципов ландшафтно-экологического озеленения, учитывающих суровые климатические условия Камчатки [2], (табл.3).

Таблица 3.

Основные принципы озеленения фиджитал-центра

Принцип	Расшифровка
Экологическая устойчивость	Использование только местных видов растений, адаптированных к вулканическим почвам, сильным ветрам и низким температурам
Безопасность	Исключение ядовитых и высокоаллергенных растений (аконит, чемерица и др.). Информирование посетителей о съедобных и опасных видах. Отсутствие колючих и травмоопасных растений в зонах активного движения.
Функциональность и комфорт	Дифференцированное озеленение в зависимости от зоны (рекреационные, тренировочные, зрительные и др.). Создание ветрозащиты, микроклимата, затенения и визуального комфорта для спортсменов и отдыхающих.



Декоративность и эстетика	Использование высокодекоративных местных видов (лабазник камчатский, рододендрон камчатский, голубика) для создания выразительных акцентов и сезонной динамики ландшафта.
---------------------------	---

Основная задача – создать устойчивый, безопасный и эстетически выразительный ландшафт, который органично дополняет экстремальную среду Камчатки и усиливает образовательный и рекреационный потенциал центра (табл.4).

Таблица 4.

Основные приемы озеленения фиджитал-центра

Прием	Описание
Дифференцированное озеленение по функциональным зонам	Каждой зоне центра соответствует свой тип озеленения с учётом интенсивности нагрузки, микроклимата и поставленных задач.
Максимальное использование местных видов растений	Это обеспечивает высокую приживаемость, минимальный уход и сохранение естественного облика территории.
Создание многоуровневого и сезонно-динамичного ландшафта	Комбинация деревьев, кустарников, травянистых растений, мхов и лишайников позволяет добиться выразительности территории в течение всего года.

Кроме того, при планировании необходимо соблюдать требования нормативной документации РФ, например, СП 82.13330.2016, а также учитывать особенности климатической зоны, в которой находится проектируемый объект/территория. Исходя из этого, для реализации в данном проекте может быть предложен следующий ассортимент местных растений в разных функциональных зонах.

Рододендрон камчатский и арктоус альпийский – низкорослые, высокодекоративные кустарники, создают атмосферу спокойствия, имеют яркие цветовые акценты весной и летом. Они устойчивы к ветрам и бедным почвам, хорошо подчёркивают входную зону и служат естественными ориентирами.

Лабазник камчатский (таволга) высотой до 3,5 м может использоваться как выразительный вертикальный акцент в зонах тихого отдыха и возле термальных источников (рис. 7, 8).



Рисунок 7. Лабазник камчатский в зоне термальных источников



Рисунок 8. Лабазник камчатский в зоне тихого отдыха



Мхи и лишайники обладают сильным успокаивающим визуальным эффектом и помогают снижать стресс. Их рекомендуется высаживать в зонах тихого отдыха, у оснований зданий и подпорных стен, что может являться для естественной маскировкой конструкций и защитой от эрозии, а также на каменистых участках и искусственных скальных композициях в тренировочных зонах.

Жимолость камчатская – ягодные кустарники, выполняют декоративную функцию, а также выделяют полезные вещества и улучшают воздух. **Кизильник горизонтальный Вариегатус** – декоративный многолетний кустарник, может расти на одном месте долгие годы без потери декоративных качеств и хорошо зимует в камчатских условиях. Кустарники подходят для высадки во входной группе и рекреационных зонах, в зонах тихого отдыха и лаунж (рис. 9, 10).



Рисунок 9. Кизильник горизонтальный Вариегатус в зоне входной группы



Рисунок 10. Жимолость камчатская в зоне тихого отдыха

Арктоус альпийский, различные виды ив и почвопокровные мхи – растения обладают высокой устойчивостью к механическим повреждениям, эрозии почв и неблагоприятным климатическим условиям. Они предотвращают размыв грунта и способствуют сохранению естественного рельефа, подходит для озеленения спортивных зон.

При разработке ландшафтной композиции фиджитал-центра необходимо ориентироваться не только на нормативные требования и экологические ограничения, но и на психофизиологические особенности людей, испытывающих значительные физические и эмоциональные нагрузки в экстремальных условиях. Подбор растений должен способствовать восстановлению сил, снижению стресса и повышению мотивации. Когда речь идёт об экологических аспектах, таких как поглощение загрязняющих веществ, улучшение микроклимата, укрепление склонов и др., приоритет отдают древесным и кустарниковым видам с высокой экологической выносливостью. Для реализации рекреационной и психологической функций дополнительно используются декоративные травянистые растения, мхи и лишайники, обладающие выраженным успокаивающим визуальным эффектом.

Необходимым этапом в разработке проекта озеленения является правильный подбор видового состава растений, которые могли бы качественно выполнять свои функции в суровых условиях Камчатки, одновременно интегрируясь в фиджитал-среду центра.

Таким образом, проведённый анализ флористического потенциала парка «Три вулкана» и особенностей территории обосновывает методические рекомендации по ландшафтно-экологическому озеленению фиджитал-центра, направленные на создание экологически



устойчивой, эстетически выразительной и функционально эффективной среды для занятий экстремальными видами спорта и активного отдыха (рис. 11).



Рисунок 11. Туристический маршрут с естественным озеленением Камчатки.

Список литературы:

1. Нешатаева В. Ю. Растительный покров полуострова Камчатка и его геоботаническое районирование // Труды Карельского научного центра РАН № 1. 2011. С. 3–22
2. Трошина Е.А. Анализ приемов ландшафтного оформления досугово-спортивного центра в д. Образцово Орловской области // Научный журнал молодых учёных. 2025. С. 11–14
3. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75. Введ. 2017-06-17. М.: Минстрой России. 2017. 59 с.
4. Аладина А.С. Формирование фиджитал-центров на основе новых сочетаний экстремальных видов отдыха и спорта на Камчатке // Новая наука. 2026. С. 82–94
5. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений: актуализир. ред. СНиП 2.07.01-89*: принят 30.12.2016: действ. с 01.07.2017. М., 2016. – Доступ из справочно-правовой системы «Техэксперт».
6. Горохов В.А. Озеленение территорий спортивных сооружений и комплексов // [Электронный ресурс] // Ландшафтная архитектура и зеленое строительство. URL: <https://landscape.totalarch.com/node/40> (дата обращения: 12.05.2026).
7. Боголюбов А. Вулканы Камчатки: Мутновско-Гореловская группа вулканов [Электронный ресурс] // ЭкоЦентр «Экосистема». URL: <https://ecosystema.ru/07referats/kam/12vol-mutn.htm> (дата обращения: 10.05.2026).
8. Откидач, М. С. Флора Южно-Камчатского заказника им. Т. И. Шпиленка: краткий полевой определитель растений / М. С. Откидач; Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, [Кроноцкий заповедник]. Ч. 1. – Елизово, Камчатский край: ФГБУ "Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник", [2024]. – 47 с.
9. Высоцкая А. А., Медведков А. А., Кузьмичев И. С. Ландшафтно-картографический анализ территории южно-камчатского природного парка (участка всемирного природного наследия «вулканы Камчатки») // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2024. Т. 30. Вып. 2. С. 123-135
10. Выпуск III Флора и растительность Южной Камчатки: на примере Южно-Камчатского государственного заказника / Под ред. В.Ю.Нешатаевой // Труды Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН. Выпуск III. // Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. Книжное издательство. 2002. С. 304.

