



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(бакалаврская работа)  
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
(квалификация – бакалавр)

На тему «Ландшафтно-экологическое позиционирование санаторно-курортных учреждений города Горячий ключ»

Исполнитель Котова Наталья Степановна

Руководитель к.с.-х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«24» ЯНВАРЯ 2023 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
« <u>19</u> » <u>01</u> 20 <u>23</u> г.	
ПОДПИСЬ	РАСПИСКАЮЩАЯ ПОДПИСЬ

Туапсе  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Физико-географическое описание Горячеключевского района.....	5
1.1 Характеристика тектонического и геологического строения.	
Гидрогеологические условия территории .....	5
1.2 Характеристика ландшафтного разнообразия территории Горячеключевского района .....	12
2 Развитие бальнеологических ресурсов города Горячий Ключ и района .....	20
2.1 Минеральные воды Псекупского месторождения.....	20
2.2 Расширение лечебной базы курорта. Использование лечебных грязей Ейского района.....	28
3 Ландшафтно-экологическое позиционирование санаторно-курортных учреждений .....	39
3.1 Позиционирование лечебных туров и курортных предприятий.....	39
3.2 Туристические курортные ландшафты и значение растительного покрова как рекреационного ресурса.....	46
Заключение .....	51
Список использованной литературы.....	53

## Введение

Курорт Горячий Ключ является одним из старейших курортов Краснодарского края и расположен в предгорной зоне на высоте 66 м над уровнем моря. Географические координаты города: 44° 42' 30" с.ш. и 39° 14' 00" в. д. Профиль курорта — смешанный климат, -бальнео, и -грязелечение.

Уже само название — Горячий Ключ рождает в воображении человека, никогда не бывавшего здесь, живописную картину: крутые склоны гор, покрытые густым лесом, прозрачные родники, то там, то здесь вырывающиеся из-под каменных глыб.

Проблемы освоения и использования рекреационных ресурсов в изучаемой территории, а также антропогенные воздействия на природные комплексы и их охрана в настоящее время являются наиболее актуальными.

Заботит не только полное освоение рекреационных ресурсов, но и экологическое состояние, а также рациональное и комплексное использование их. Необходимо, чтобы использование рекреационных ресурсов не только способствовало развитию экономики города и улучшению здоровья местного населения и отдыхающих, как в настоящее время, так и будущих поколениях.

Актуальность данной работы заключается в том, что основным видом природопользования в районе является рекреационное природопользование, другие виды природопользования имеют второстепенное или дополнительное значение. Курорт Горячий Ключ характеризуется разнообразным ресурсным потенциалом, на курорте используются как собственные ресурсы, так и Ейские лечебные грязи. Минеральные воды Псекупского месторождения, благоприятный климат для климатолечения в течение всего года, интересное местоположение в предгорьях Кавказа, красивая природа и чистый воздух, представляют потенциал для развития рекреационной сферы.

Особое внимание заслуживает экология района, которое также имеет немаловажное значение для развития рекреационной сферы.

Объектом исследования являются санатории «Предгорье Кавказа» и

«Горячий ключ».

Предметом исследования являются ландшафтно-экологическое позиционирование санаторно-курортных учреждений.

Целью работы является анализ ландшафтно-экологическое позиционирование санаторно-курортных учреждений на примере санаториев Предгорье Кавказа и Горячий ключ.

Для достижения поставленной цели решались следующие основные задачи:

- изучение природных условий Горячеключевского района.
- исследование бальнеологических ресурсов курорта.
- составление характеристики рекреационных и лечебных ресурсов города Горячий Ключ
- рассмотрение состояния зон санитарной охраны лечебных ресурсов курорта Горячий Ключ.

# 1 Физико-географическое описание Горячключевского района

## 1.1 Характеристика тектонического и геологического строения.

### Гидрогеологические условия территории

Тектоническое строение района определяется его положением в переходной области альпийской геосинклинали и Скифской платформы — Предкавказском прогибе. Здесь выделяются три крупные структуры:

Гойтхский антиклинорий является западным продолжением осевого поднятия Главного Кавказского хребта

Абино-Гунайский синклинорий расположен в пределах северного склона антиклинория Большого Кавказа

Западно-Кубанский прогиб является наложенным на структуры Абино-Гунайского синклинория

На карте отражено тектоническое строение в разрезе (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Тектоническое районирование [6]

В целом район характеризуется сложным структурно-тектоническим строением. Наиболее распространены две системы тектонических образований:

- прямолинейные структуры северо-западного, северо-восточного и реже субмеридиального простирания;
- полукольцевые и дугообразные локальные (менее 20 км в диаметре) структуры.

Гидрогеологические условия территории определяются ее промежуточным положением между складчатой областью северо-западной части Кавказа и Азово-Кубанским артезианским бассейном.

Большой интерес представляют палеогеновые отложения свиты Горячего Ключа, поскольку именно к ним приурочено Псекупское месторождение сульфидных минеральных вод. В водоносном горизонте свиты выделяется два основных слоя (верхнего и нижнего песчаника) и три слабопроницаемые толщи (верхняя, промежуточная и нижняя чередующиеся толщи) [7].

Ниже и вышележащие отложения свит Цице и Ильской являются практически безводными.

Режим подземных вод напрямую зависит от выпадающих жидких осадков, а также инфильтрации тающих твердых атмосферных осадков.

Переменяющиеся слои песчаника, алевролита и аргиллита обладают низким проницательным свойством, и, соответственно, низкой водонасыщенностью.

Разгрузка подземных вод осуществляется в вышележащие отложения чередующихся толщ в долине реки Псекупс, или в виде отдельных источников, выходы которых фиксируются на Минеральной площадке и в русловой части реки Псекупс. Максимальные уровни подземных вод наблюдаются в марте - апреле, минимальные - в сентябре-ноябре.

Основными водоносными горизонтами, обладающими высокой водообильностью и фильтрационными свойствами, являются отложения верхнего и нижнего песчаников свиты Горячего Ключа. Разгрузка подземных вод осуществляется в вышележащие отложения чередующихся толщ в долине Псекупса, или в виде отдельных источников, выходы которых фиксируются на Минеральной площадке.

Интерес представляют гидрогеологические условия района, с точки зрения месторождений минеральных вод.

Минеральные воды — это результат инфильтрации поверхностных вод, либо реликтовые воды, либо высвободившиеся в результате метаморфизма или вулканической активности конституционные воды [21].

Геологическая история Земли оставила уникальные месторождения минеральных вод, образовавшихся в результате комбинации множества факторов. Основные факторы, влияющие на состав минеральных вод, представлены на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 — Факторы, влияющие на состав минеральных вод

Геохимические условия, при которых формировались минеральные воды так или иначе будут проявляться присутствием газов, растворенных в воде (таблица 1.1).

Таблица 1.1 — Содержание газов в минеральной воде в зависимости от геохимических условий

Горизонт	Геохимические условия	Содержащиеся в воде газы
верхние слои земной коры	окислительная обстановка	азот, кислород, диоксид углерода
более глубокие горизонты	восстановительная химическая обстановка	углеводород и сероводород
глубинные слои	метаморфизм и вулканизм	высокая концентрация диоксида углерода

Существует несколько геологических классификаций минеральных вод.

В основе классификации А.М. Овчинникова лежат два критерия: термические условия и геохимическая обстановка: окислительная, восстановительная, метаморфическая [22]. Эта классификация минеральных вод представлена в таблице 1.2

Таблица 1.2 — Классификация минеральных вод по А.М. Овчинникову

Геохимическая обстановка	Группы минеральных вод
Окислительная	железо- и мышьяксодержащие, обогащённые органическим веществом, сульфатные, хлоридные и переходные хлоридно-сульфатные
Восстановительная	азотные термальные, метановые и сероводородные воды
Метаморфическая	углекислые воды, которые в соответствии с общим химическим составом подразделяются на 5 типов: 1) $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ (Кисловодский нарзан); 2) $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Na}$ и $\text{Cl-HCO}_3\text{-Ca}$ (Железноводск, Джермук, Пятигорск, Карловы Вары), 3) щелочные $\text{HCO}_3\text{-Na}$ (Боржоми), 4) соляно-щелочные $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$ (Ессентуки), 5) $\text{Cl-Na}$ (Арзни).

Наиболее распространенной является первая группа. Что касается группы углекислых вод, менее распространенных, то при открытии нового месторождения и описании химического состава минеральной воды, для понимания не только гидрогеологами, но и пациентами, используют обобщение и употребляют термин «по типу». Например, по типу Боржоми.

Еще одна известная классификация предложена в 1964 году В. В. Ивановым и Г. А. Невраевым. В этой классификации выделяется семь бальнеологических групп (рисунок 1.2).

Минеральные лечебные воды подразделяются на воды для внутреннего (питьевые) и наружного (для ванн) применения. В соответствии с ГОСТ 13273—88 выделяются две большие группы питьевых вод – лечебно-столовые с минерализацией от 1 до 10 г/л и лечебные, применяемые по назначению врача, с минерализацией от 10 до 15 г/л [8].



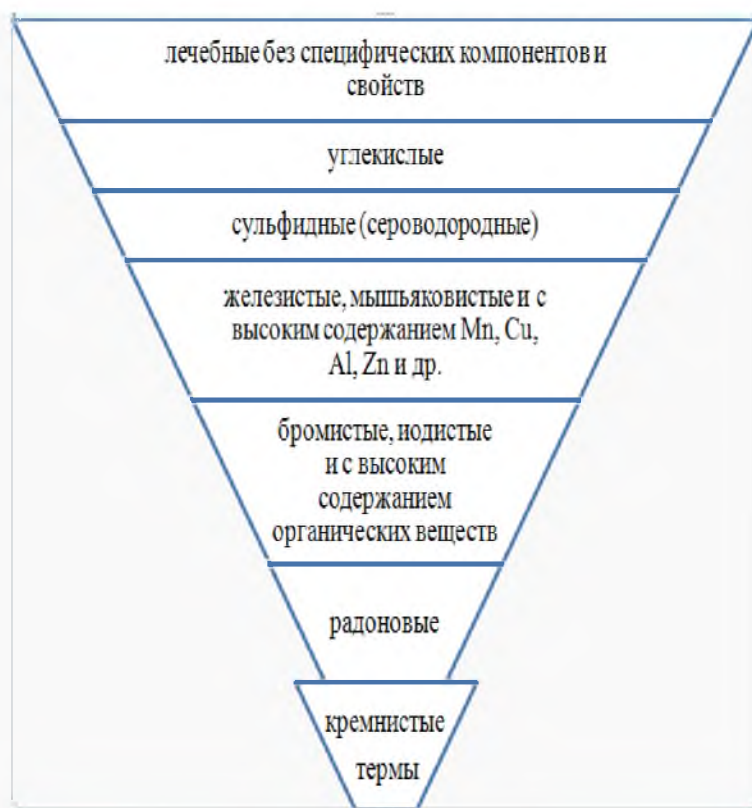


Рисунок 1.2 - Классификация минеральных вод по бальнеологическим группам

Специфика залегания вод представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 — Типизация минеральных вод

Особенности области	Типы минеральных вод
Верхний этаж в континентальных областях с <u>гумидным</u> климатом	широко развиты минеральные воды без специфических компонентов сульфатного и хлоридного состава, реже железистые, радоновые, сероводородные и иногда с высоким содержанием органических веществ
Области с аридным климатом (Прикаспийский артезианский бассейн и др.) в верхнем этаже структур	развиты в основном солёные хлоридно-сульфатные воды без специфических компонентов
Нижний этаж артезианских и <u>адартезианских</u> бассейнов с галогенными формациями При отсутствии галогенных формаций в нижнем этаже этих структур	повсеместно распространены бромистые, местами также <u>иодистые</u> , сероводородные, радоновые воды преобладают воды без специфических компонентов, местами с радоном, сероводородом, а также кремнистые термы
<u>Гидрогеологические</u> массивы и <u>адмассивы</u> в областях, не охваченных активизацией (с относительно слабо расчленённым рельефом)	широко распространены радоновые, а также железистые минеральные воды
Активизированные области (с сильно расчленённым рельефом и сложными тектоническими дислокациями)	развиты кремнистые термы, местами радоновые и сероводородные, реже также бромистые и <u>иодистые</u> воды

Северный Кавказ богат минеральными водами. На рисунке 1.3 представлено районирование минеральных вод исследуемого региона.



Рисунок 1.3 — Зональности минеральных вод Северного Кавказа [7]

На карте видим, что источники исследуемого района приурочены к метановым хлоридно-натриевым термам глубокозалегающих водоносных горизонтов мезо-кайнозойского поля Скифской эпигерцинской платформы Предкавказья и альпийских передовых прогибов.

Естественными проявлениями месторождений служат источники минеральных вод.

В зависимости от геолого-тектонических условий различают месторождения, приуроченные:

- к пластовым водонапорным системам артезианских бассейнов древних докембрийских и эпипалеозойских платформ;
- к гидрогеологическим массивам, формирование месторождений в которых обусловлено наличием тектонических нарушений (и трещиноватости), являющихся естественными путями разгрузки глубокозалегающих подземных минеральных вод;
- месторождения смешанного типа, образование которых связано как с существованием пластовых водонапорных систем, так и с наличием тектонических структур, разрывных нарушений и трещиноватости.

Эксплуатация минеральных вод осуществляется путём устройства каптажей [13].

Наиболее эффективен каптаж буровыми скважинами. Каптаж колодцами применяется, когда вода приобретает лечебные свойства вблизи земной поверхности; штольнями, когда залегающие неглубоко от поверхности минеральные воды приурочены к слабопроницаемым трещиноватым породам.

При устройстве каптажей используются различные материалы с учётом агрессивного воздействия минеральных вод. В целях предохранения минеральных вод от загрязнения вокруг эксплуатируемых источников или месторождений устанавливаются зоны санитарной охраны (первая – строгого режима, вторая – ограниченная, охватывающая курорт, третья – охватывающая весь район распространения и формирования минеральных вод), регламентирующие различные виды хозяйственного и жилищного строительства, проведение мелиоративных мероприятий и пр. Из общего количества эксплуатационных запасов минеральных вод — 271,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут — почти 99 тыс. м<sup>3</sup>/сут (36%) сосредоточено на Северном Кавказе, главным образом, в Краснодарском крае – 43 тыс. м<sup>3</sup>/сут. [17, с. 215].

## 1.2 Характеристика ландшафтного разнообразия территории Горячключевского района

Курорт Горячий Ключ расположен у северо-западных предгорий Кавказского хребта. Основная территория района курорта расположена в области низкогорного рельефа, и только крайняя северо-восточная часть представляет собой денудационно-аккумулятивную высокую равнину [11, с. 37].

Наиболее высокой вершиной хребта Котх является гора Безымянная (514м). Относительные превышения хребтов Котх и Пшаф над долиной реки Псекупс в районе курорта составляют 120-150м, а отдельных вершин до 250м.

Территория курорта занимает северные склоны хребта Котх, протягивающегося в северо-западном направлении. Юго-западнее курорта хребет Котх прорезан долиной реки Псекупс и далее на левобережье протягивается в северо-западном направлении под названием хребта Пшаф (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4 –Схема Горячключевского района

Южная часть территории курорта гористая, с мягкими пологими

склонами, северная - равнинная. На ней расположены одноэтажные застройки.

Современное рельефообразование в районе связаны с природно-антропогенными оползнями. Площадь отдельных из них достигает нескольких квадратных километров. По механизму образования здесь выделяются оползни скольжения (блоковые) и оползни течения (консистентные) [24].

Возникновению оползневых явлений способствует дорожное строительство, в процессе которого происходит подрезка склонов.

Таким образом, в районе выделяются отчетливо два типа рельефа: эрозионно-тектонический и денудационно-аккумулятивный. К первому относятся отдельные вершины и цепи гор, ко второму - долины рек. Рельефообразующими элементами в районе Горячего Ключа являются хребты Котх и Пшаф. Склоны хребтов расчленены многочисленными балками и «щелями», возвышенности чередуются с узкими V-образными долинами рек и ручьев.

Хребет Котх в северо-западной части раздваивается на два отрога: южный, спускающийся к реке Псекупс в районе «Волчьих ворот», и северный, обрывающийся у реки скалой «Петушиный гребень». Отроги хребта разделены широкой балкой, называемой «Поповой щелью».

Хребет Пшаф в юго-восточном окончании разветвлен на ряд отрогов долинами ручьев Пятигорским и Холодным ериками (рисунок 1.5).

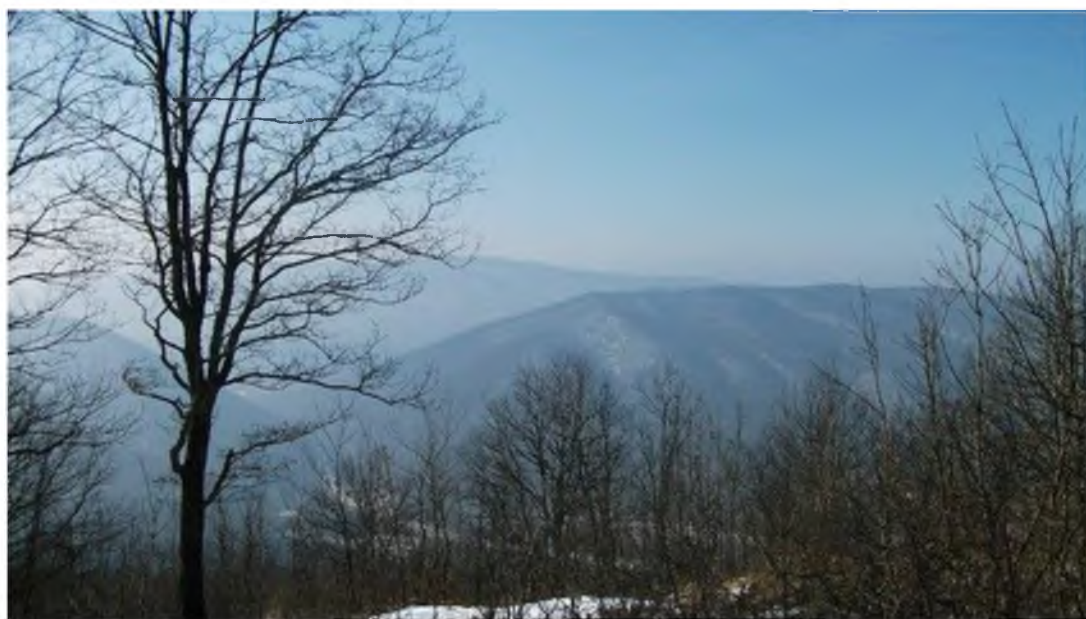


Рисунок 1.5 — Хребет Котх

Северо-восточный склон хребта Котх расчленен многочисленными балками, живописными ущельями и щелями (рисунок 1.6) .

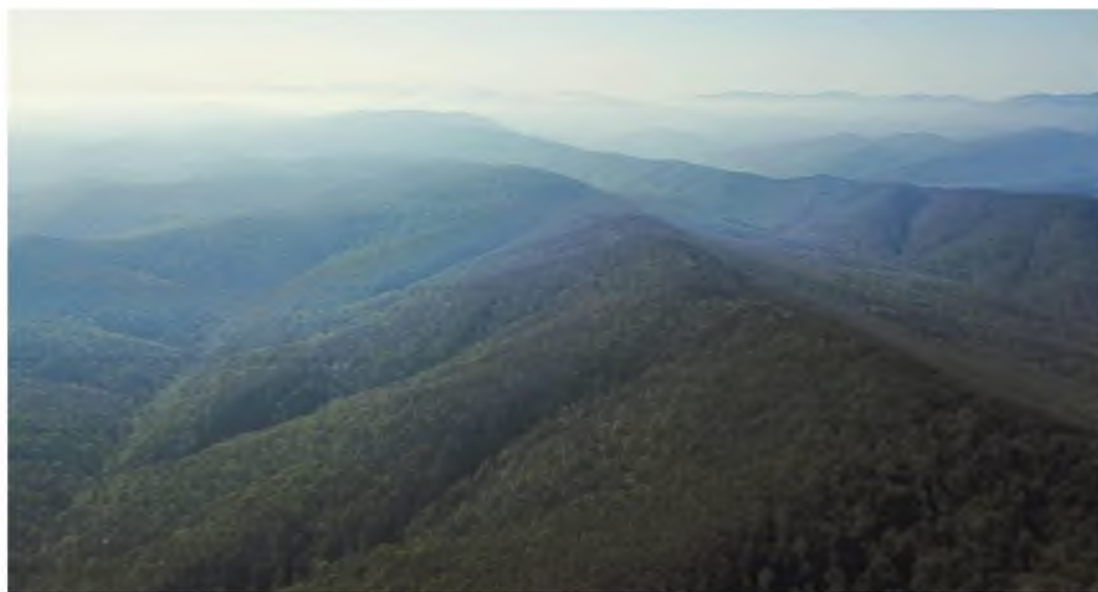


Рисунок 1.6 — Хребет Котх

Природа Кавказа отличается разнообразием видов растительного и животного мира. Также разнообразны ландшафты и природные комплексы, что связано не только различием климатических характеристик, почвообразующими процессами, но и высотной поясностью.

В районе Горячего Ключа можно выделить равнинно-холмистые аккумулятивные и низнегорные эрозионно-денудационные ландшафты. Для первых характерны чересчатодубовые леса, перемежающиеся с послелесными лугами. Вторые — это смешанно-дубовые и грабово-дубовые леса с подлеском в виде кустарников и не так выраженным травяным покровом подстилающей поверхности. Краткая характеристика ландшафтов дана в таблице 1.4.

Таблица 1.4 — Краткая характеристика ландшафтов Горячключевского района

Ландшафт	Материнская порода	Почвы	Леса
Низкогорные денудационные урочища	Меловые известняки и мергели отрогов хребта Пшаф юго-восточной экспозиции	бурые лесные оподзоленные и перегнойно-карбонатные маломощные почвы	дубово-ясеневые леса с примесью липы, граба и бука

Продолжение таблицы 1.4

Низкогорное урочище	Меловые и юрские отложения склонов горы Хребтовой северо-восточной экспозиции	бурые лесные оподзоленные почвы	дубово-грабовые леса с примесью бука, липы
Низкогорное урочище	Меловые известняки и мергели и палеогеновые нерасчлененные отложения отрогов хребта Котх северо-восточной и юго-западной экспозиции	серые лесные оподзоленные и перегнойно-карбонатные маломощные почвы	дубово-грабовые леса с примесью бука, ясеня.
Урочище долины р. Псекупс и ее притоков с равнинно-холмистым рельефом	аллювиальные голоценовые отложения галечников, песков, глин	аллювиально-луговые почвы	Приречные леса из тополя, ольхи, ивы и пойменные луга

На рисунке 1.4 наглядно представлены все вышеописанные природные комплексы.



Рисунок 1.4 – Природные комплексы, охраняемые территории и объекты района города Горячий Ключ

Многообразие ландшафтов изучаемой территории создало условия для проведения на курорте экскурсий, как фактор общения с природой, для путешествий и в значительной степени горные ландшафты используются для туризма и рекреационной деятельности [10, с.428].

Рациональное развитие рекреационного хозяйства рассматриваемой территории оказывает положительное влияние на экологическое состояние ее ландшафтов, создаст предпосылки для развития многих форм и видов рекреационной деятельности с учетом других социальных факторов [2, с. 205].

Основными почвообразующими факторами являются географическая широта, материнские породы, растительность и др.

Наличие в материнских породах известняков в районе Горячего Ключа способствовало развитию на них карбонатных почв. Произрастание широколиственных лесов в сочетании с умеренно-континентальным достаточно влажным климатом, с короткой мягкой зимой способствовало формированию почв по типу серых лесостепных: средне- и сильнооподзоленные бурые и серые [5, с.84].

В равнинной части изучаемой территории основными почвообразующими породами являются лессовидные суглинки четвертичного периода.

Южную низкогорную часть района занимают бурые лесные оподзоленные почвы, залегающие на плотных породах, и их делювии, глинистые по механическому составу. Предгорная часть территории занята перегнойно-карбонатными маломощными почвами, залегающими на элювии известняков и мергелей. Серые лесные оподзоленные почвы залегают на делювиальных глинах, среднесуглинистые по механическому составу и расположены в равнинной северо-восточной части изучаемого района. По долинам рек на аллювиальных глинах залегают аллювиально-луговые почвы.

Таим образом, основным видом почв в районе Горячего Ключа являются средне- и сильнооподзоленные почвы. Только в поймах рек и на речных террасах встречаются богатые лугово-лесные почвы, развитые на аллювии, и



бурые оподзоленные почвы. Район г. Горячий Ключ можно разделить по преобладающим типам почв на следующие части: равнинная область с преобладанием серых лесных оподзоленных почв, предгорье - с перегнойно-карбонатными маломощными почвами, низкогорье с бурыми лесными оподзоленными почвами и по долинам рек в условиях избыточного увлажнения глееватые и глеевые типы почв.

Так как изучаемая территория находится в предгорьях и низкогорьях Кавказа, то здесь представлена растительность нижнего пояса, образованного лесостепью и широколиственными лесами. Большая часть площади территории представляет собой горные леса

Обширная территория изучаемого района покрыта широколиственными лесами. Господствующей породой в этих лесах является дуб, с примесью бука, граба, каштана и ясеня. В районе Горячего Ключа эти древесные породы составляют почти 86% покрытой лесом площади [14, с.67].

В подлеске произрастают теневыносливые породы: ива, клен красивый, из кустарников встречаются бересклет, терн и другие. На речных террасах и пологих северных склонах произрастает грабово-осиновый дубняк.

По берегам рек сформировались приречные леса из тополя черного, тополя серебристого, ольхи. Пролесок состоит из бузины, ивы, крушины. В ольшаниках подлесок отсутствует, здесь произрастает калина.

На опушках лесов много дикорастущих растений: дикая груша, черешня, лещина, терн, шиповник, ежевика.

Из культурных растений произрастают сосна, белая акация, ель, туя, самшит, жасмин.

В Красную книгу страны и Краснодарского края занесены многие растения изучаемой территории: лилия кавказская, офрис, пыльцеголовик красный, ятрышник шлемоносный, шпажник черепитчатый, асфоделина кавказская, птицемлечник дуговидный, валериана лекарственная, виноград лесной; лишайники - лобария широкая; грибы- решеточник красный, ежевик коралловидный, мутинус собачий, грифона зонтичная, грифона курчавая,

трюфель летний).

Таким образом, по видам растений изучаемая территория делится на предгорье, низкогорье и пойму реки Псекупс. В предгорной части основной породой является дуб и к нему присоединяются граб, ясень, липа. Низкогорье отличается участием в малых и больших количествах к дубу бука. Здесь произрастают в основном дубово-буковые, иногда буково-дубовые леса. По берегам рек сформировались приречные леса из тополя черного, тополя серебристого, ольхи. В подлеске преобладают бузина, ива, крушина. Множество растений занесены в Красную книгу.

Животный мир территории г. Горячий Ключ представлен животными: медведь, барсук, белка, мышь лесная, еж обыкновенный, куница [4].

Из крупных млекопитающих, прежде всего, следует выделить благородного оленя. В лесах г. Горячий Ключ встречается косуля.

Типичный представитель фауны дубовых и буковых лесов - дикий кабан. Из хищников в верховьях Псекупса можно встретить волка, но чаще попадает енотовидная собака, енот-полоскун. В буковых лесах весьма многочисленны барсуки. Во всей горнолесной части бассейна Псекупса много летучих мышей.

Зайцеобразные представлены лишь зайцами-русаками. Среди насекомоядных встречаются еж обыкновенный, землеройки, кроты. Семейство кошачьих характеризуется двумя видами - рысью и дикой лесной кошкой.

В широколиственных лесах обитают древесные грызуны - белка и соня-полчок. Чрезвычайно разнообразны пернатые обитатели в бассейне Псекупса. Особенно многочисленны птицы отряда воробьиных: сойки, дрозды, горихвостки, пеночки, соловьи, зяблики, славки и др. Типичные представители пресмыкающихся - степная и кавказская гадюка, медянка обыкновенная, веретеница, обыкновенный и водный ужи, болотная и средиземноморская черепахи, желтопузик, различные ящерицы, желтобрюхие полозы. Для земноводных характерны: - лягушка озерная, обыкновенная квакша, краснобрюхая жерлянка, кавказская жаба, малоазиатская лягушка, обыкновенный, гребчатый, малоазиатский.

Из ихтиофауны распространены щука, красноперка, окунь, пескарь, голавль, усач, бычок речной. Встречаются: белый амур, толстолобик

Кроме этого занесены в Красную книгу страны и Краснодарского края объекты животного мира: млекопитающие - перевязка; амфибии и рептилии - серая жаба, кавказская крестовка, гребенчатый тритон, средняя ящерица, желтобрюхий полоз, кавказская гадюка, средиземноморская черепаха; рыбы - афипский голавль, днепровско-азовская шемая, черноморско-азовский рыбец, украинская минога; насекомые - жужелица кавказская, усач большой дубовый, жук - олень, махаон.

Для лесов района характерны животные, обитающие в широколиственных лесах Восточной Европы: бурый медведь, барсук, благородный олень, дикий кабан, еж, лесная куница. Из птиц наиболее многочисленны отряд воробьиных. Пресмыкающиеся представлены ящерицами, ужами, гадюками. Амфибии объединены в два отряда - бесхвостые, к ним относятся лягушки, жабы, квакши и хвостатые - три вида тритонов: обыкновенный, гребенчатый и малоазиатский.

## 2 Развитие бальнеологических ресурсов города Горячий Ключ и района

### 2.1 Минеральные воды Псекупского месторождения

Санаторий «Горячий Ключ» расположен в одноименном городе-курорте. Скала Петушок, Питьевая галерея, Дантово ущелье находятся в шаговой доступности. Городской парк находится в 5 минутах езды, а железнодорожный вокзал в нескольких минутах ходьбы [15, с. 9].

В экологически чистой зеленой зоне находится здравница. Помимо благоустроенных корпусов, комфортные одноэтажные коттеджи покрыты парковой зоной. Жилой фонд санатория рассчитан в общей сложности на 320 коек. Во всех номерах есть собственная ванная комната с душем, сплит-система, плазменный телевизор и электрический чайник.

Общество с ограниченной ответственностью «Санаторий «Предгорья Кавказа» начало свою деятельность в июне 1994 года и было зарегистрировано Генеральным инспектором Министерства по налогам и сборам Горячеключевского района Краснодарского края с регистрацией от 28 июня 1994 года.

Санаторий «Предгорье Кавказа» – лечебная здравница, построенная в Горячем ключе, городе с целебными минеральными водами и живописными пейзажами. Грязелечение, климатотерапия, сероводородная вода и другие природные средства излечивают пищеварительные, кровеносные, кожные, гинекологические и другие недуги.

Белоснежное восьмиэтажное здание санатория напоминает лайнер. Кроме того, санаторий «Предгорье Кавказа» имеет несколько служебных и административных корпусов, окруженных прекрасным парком. Из окон открывается вид на долину реки и горы. Железнодорожный вокзал находится в 7 км отсюда, а центр города очень близко и в нескольких минутах ходьбы.

Хотя поблизости нет моря, пляж с успехом заменил открытый и закрытый бассейны с пресной водой. Оба открыты 24/7 и доставят большое удовольствие рекреантам.

Услуги включают крытый бассейн, сауну, тренажерный зал, беспроводной доступ в Интернет, охраняемую парковку для тех, кто прибывает на автомобиле, а также детскую площадку, а самое главное возможность пользоваться уникальными свойствами лечебной воды и грязей.

Курорт интенсивно развивается и потребность в ресурсе возрастает (таблица 2.1).

Таблица 2.1 — Оценка запасов месторождения

Год исследования	Геологические запасы, м <sup>3</sup>	Балансовые запасы (эксплуатационные), м <sup>3</sup>	Годовая потребность, м <sup>3</sup>	Ресурс эксплуатации, в годах
1974	87762	79982	350	228
1992	79650	70560	420	168
2008	85572	78633	460	170
2018	56422	50250	700	71

В таблице видно, что потребность в воде возрастает с течением времени, особенно за последние 10-15 лет, а балансовые запасы снижаются. При современной интенсивности потребления запасов хватит, по расчетам на 70-75 лет.

Благоприятное действие этих вод обуславливается наличием в них H<sub>2</sub>S и могут успешно использоваться при заболеваниях (рисунок 2.1)

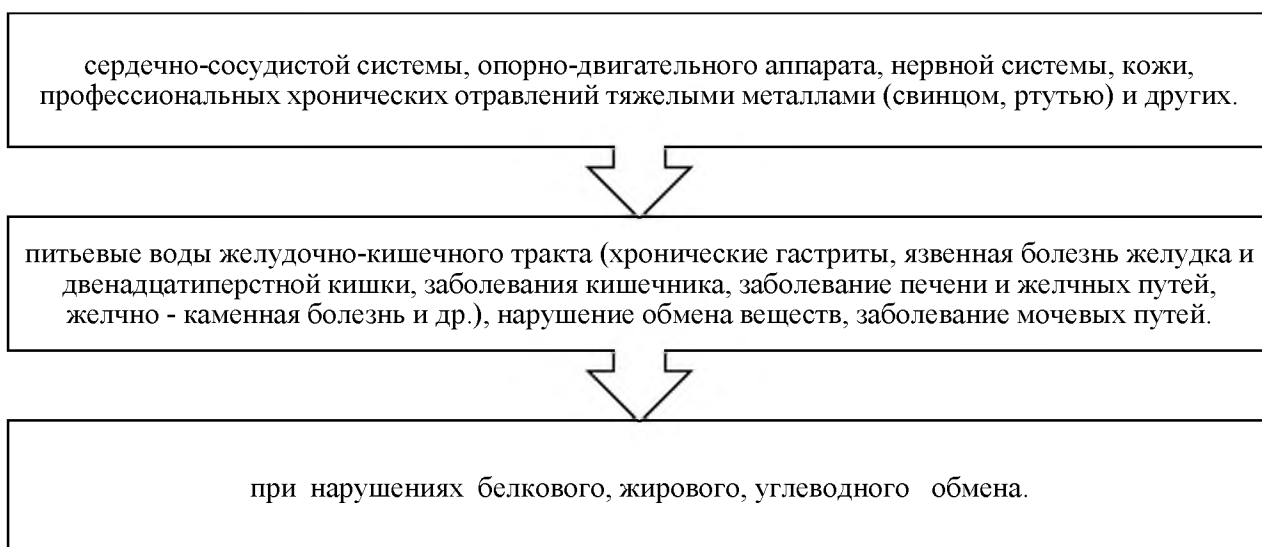


Рисунок 2.1 — Область применения минеральных ресурсов

В Псекупском месторождении по нынешним нормативам оценки минеральных лечебных вод выделяют следующие термальные типы вод рисунок 2.2.

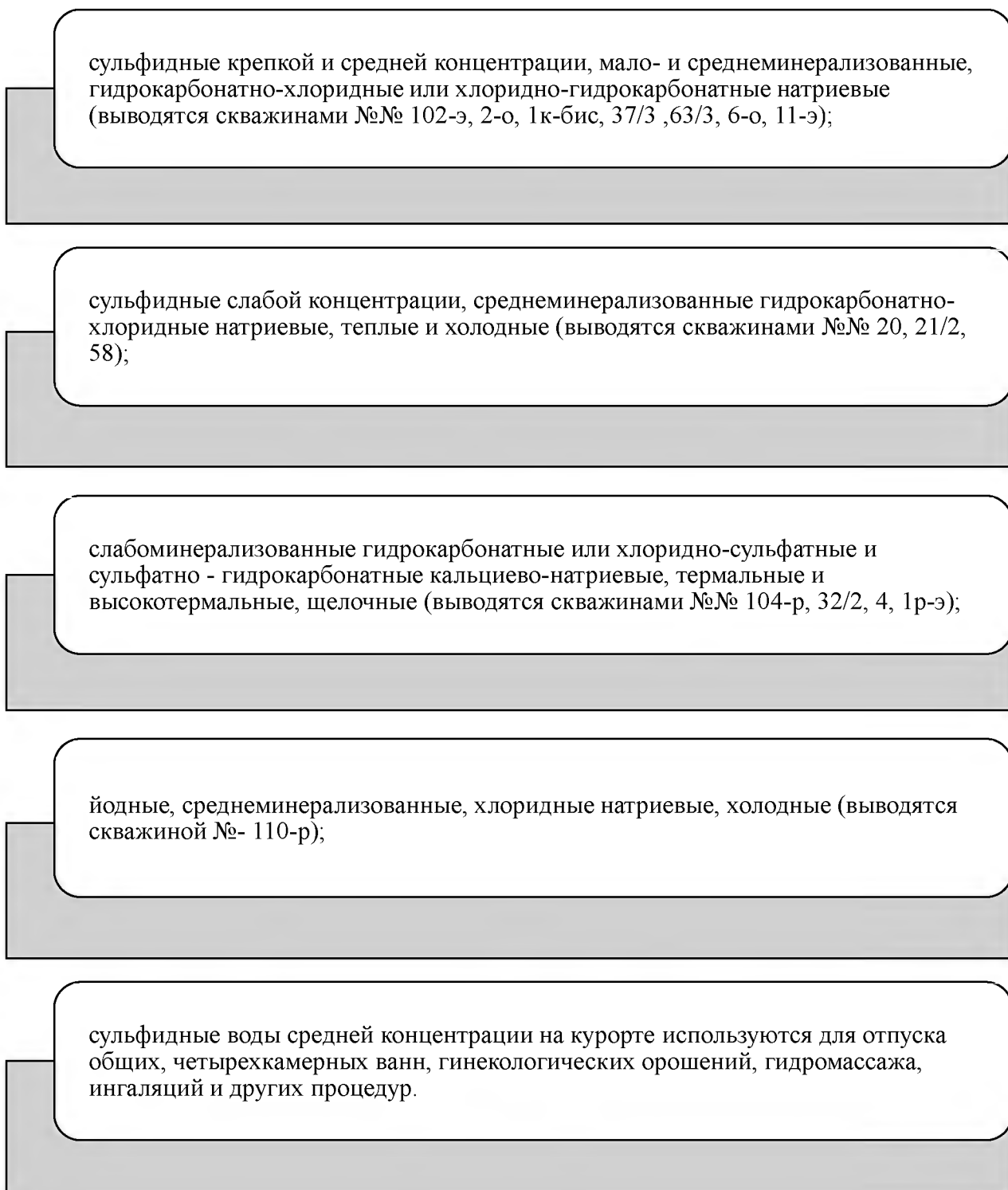


Рисунок 2.2 — Качественные показатели минеральных вод

К настоящему времени месторождения санатория располагают шестью

действующими, двадцатью шестью наблюдательными скважинами, и четырьмя источниками (таблица 2.2).

Таблица 2.2 — Химический и газовый состав минеральных вод эксплуатационных скважин Псекупского месторождения

<u>№№ скв.</u> Дата отбора	Химический состав воды		Содержание специфических компонентов	<u>Спонтанный газ</u> Растворенный газ, %об
<u>21/2</u> 04.05.21	М 9,7	<u>Cl 70 (HCO<sub>3</sub>+CO<sub>3</sub>) 26</u> <u>SO<sub>4</sub> 4 (Na+K) 99</u>	H <sub>2</sub> S 0,016 HBO <sub>2</sub> 0,080pH 8,5T 23°C	<u>N<sub>2</sub> 93CH<sub>4</sub>5 N<sub>2</sub></u> <u>73CO<sub>2</sub>20</u>
<u>58</u> 04.05.21	М 5,4	<u>Cl 74 (HCO<sub>3</sub>+CO<sub>3</sub>) 24</u> <u>SO<sub>4</sub> 2 (Na+K) 99</u>	H <sub>2</sub> S 0,001 pH 8,4 T 22°C	<u>N<sub>2</sub>91CH<sub>4</sub> 8N<sub>2</sub>66</u> <u>CO<sub>2</sub>20CH<sub>4</sub>13</u>
<u>102-</u> <u>э05.05.21</u>	М 2,8	<u>Cl 46 (HCO<sub>3</sub>+CO<sub>3</sub>) 39</u> <u>SO<sub>4</sub> 15 (Na+K) 97 Ca 2</u> Mg 1	H <sub>2</sub> S 0,101 pH 8,3 T 48 °C	<u>CH<sub>4</sub> 59 N<sub>2</sub>37</u> <u>N<sub>2</sub> 39CH<sub>4</sub> 31CO<sub>2</sub>30</u>
<u>1 к-бис</u> 05.05.21	М 1,8	<u>Cl 48 (HCO<sub>3</sub>+CO<sub>3</sub>) 40</u> <u>SO<sub>4</sub> 12 (Na+K) 97 Ca 2</u> Mg 1	H <sub>2</sub> S 0,025 pH 8,3 T 53°C	<u>N<sub>2</sub>80</u> <u>CH<sub>4</sub>17 N<sub>2</sub>77CO<sub>2</sub></u> <u>14CH<sub>4</sub>8</u>
<u>1-РЭ</u> 07.05.21	М 0,6	<u>HCO<sub>3</sub> 67 SO<sub>4</sub> 27 Cl 9</u> <u>(Na+K) 57Ca26Mg17</u>	pH 7,6 T 45°C	<u>N<sub>2</sub>81 CH<sub>4</sub></u> <u>16 N<sub>2</sub>63</u> <u>CO<sub>2</sub>20 CH<sub>4</sub>17</u>
<u>104-</u> <u>р04.05.21</u>	М 1,9	<u>(HCO<sub>3</sub>+CO<sub>3</sub>) 85 Cl 10</u> <u>SO<sub>4</sub> 5 (Na+K) 99</u>	pH 8,5 T 23°C	<u>N<sub>2</sub> 95CH<sub>4</sub>3 N<sub>2</sub></u> <u>76CO<sub>2</sub> 18</u>
<u>112/2</u> 29.04.21	М 1,9	<u>(HCO<sub>3</sub>+CO<sub>3</sub>) 61 Cl 29</u> <u>SO<sub>4</sub> 10 (Na+K) 98 Ca 1</u> Mg 1	pH 8,0 T 51°C	<u>N<sub>2</sub>67 CH<sub>4</sub>28</u> <u>N<sub>2</sub> 64 CO<sub>2</sub>25</u> <u>CH<sub>4</sub>11</u>
<u>2-</u> <u>рп24.06.2</u> <u>1</u>	М 0,5	<u>(HCO<sub>3</sub>+CO<sub>3</sub>) 63 SO<sub>4</sub> 33</u> <u>Cl 14 (Na+K) 74 Ca 14</u> Mg 11	pH 7,4	Не определен

Большие объемы вод содержат карбонатные и сульфидные соли, а также метан и углекислый газ. Присутствуют микроэлементы, в частности, в значительных пропорциях, Mg, который оказывает благоприятное воздействие на организм, особенно на нервную систему.

Площадки исследуемого месторождения расположены по обеим сторонам реки Псекупс, от которого и получили свое известное всем название.

Именно здесь пробурены скважины, причем каждая из них отличается своими особенными целебными свойствами (рисунок 2.3).

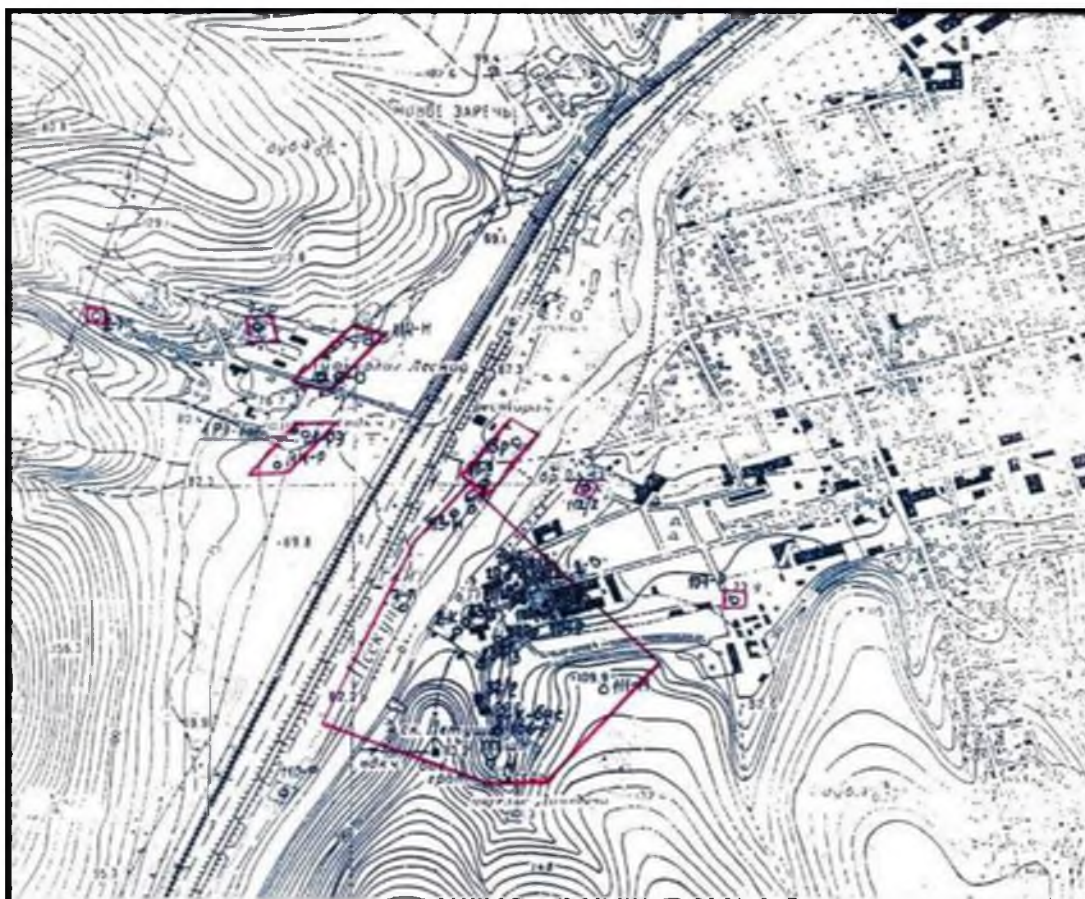


Рисунок 2.3 — Местоположение скважин месторождения полезных вод на карте-схеме

На карте видно, что скважины в основном локализованы. Здесь же расположены все санаторно-курортные предприятия, в том числе санаторий «Предгорье Кавказа».

Следует отметить, что использование количества ресурсов в определенной мере находится в зависимости от годовых потребностей и числа рекреантов (рисунок 2.4).

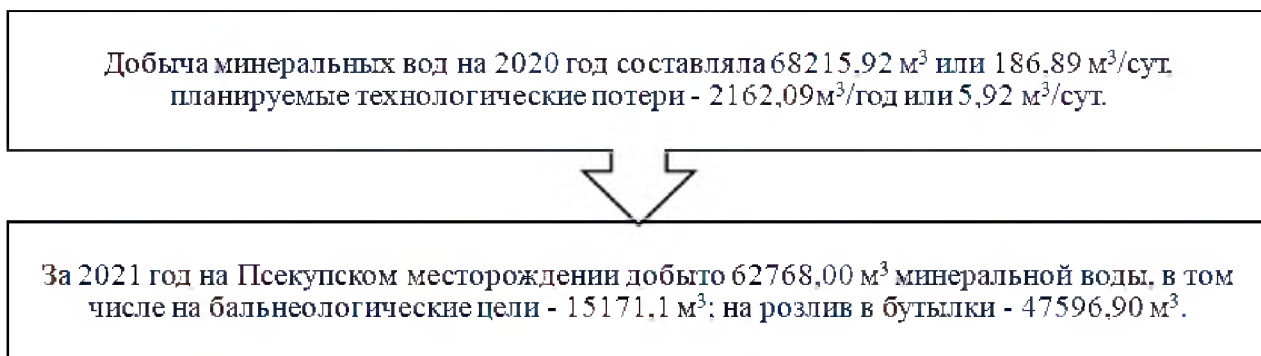


Рисунок 2.4 – Разность добычи и потребления за 2 года



На самом деле, пока еще забор минеральных вод для бальнеологии всегда значительно меньше, нежели предусмотрено фактического потребления и варьирует в пределах 85-93 процента.

Об этом наглядно представлено и свидетельствуют данные таблицы 2.3.

Таблица 2.3 — Статистика показателей отбора вод в 2021г

№ п/п	Назначение воды, наименование объекта	Добыча, м <sup>3</sup>		Использование, м <sup>3</sup>		% использованная от заявки	Потери, м <sup>3</sup>	
		план	факт	план	Факт		план	факт
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Бальнеология, скв. 102-э, 1к-бис, 104-р, 58, 21/2	17300	15171	16530	14900	90	770	271
2.	Розлив, скв. 1- РЭ	49982	47597	48613	47353	97	1369	256
	ИТОГО	67282	62768	65143	62253	96		
4.	ХПВ, скв. 2 р-п	933		910			23	
	ВСЕГО	68215	62768	66053	62253	94	2162	527

В принципе, здесь разница между предусмотренным и фактическим изъятием в окончательном варианте зависит от конкретных потребителей, их и врачебных показаний. Поэтому повышение отбора в 2021 году в сравнении с 2020 годом, только вызвано притоком большего количества отдыхающих. О чем в цифрах представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Динамика добычи использования вод за 2011-2021 гг.

№ п/п	год	Бальнеология		Лечебное питье	
		добыча	использование	добыча	использование
2	2011	20262	19676	910	861
3	2012	22260	21832	1099	1064
4	2013	20568	20141	974	928
5	2014	20912	20647	1237	1087
6	2015	19339	18914	1282	1028
7	2016	17844	17474	876	798
8	2017	17044	16845	419	382
9	2018	16199	16156	411	362
10	2019	16146	15963	430	359
11	2020	14253	14086	439	359
12	2021	14710	14504	461	395

Динамика потребления за десять последних лет разнонаправлена (рисунок 2.5).

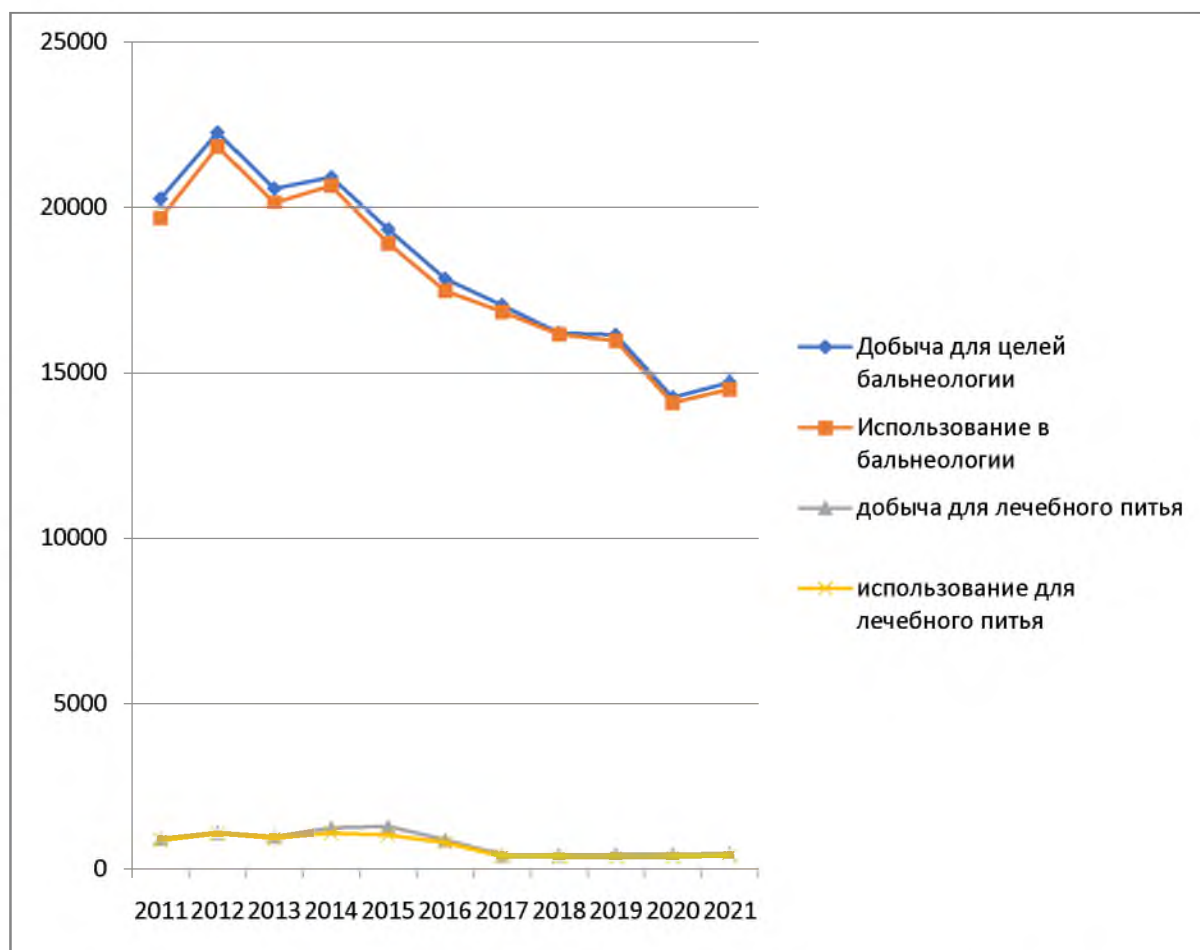


Рисунок 2.5 — Динамика добычи и потребления минеральных вод в санатории «Предгорье Кавказа» в 2011-2021 гг.

Добыча и использование вод для лечебного питья значительно меньше, в сравнении с использованием в бальнеологии.

С 2014 года отмечается снижение, как добычи, так и использования вод в бальнеологических целях, а с 2015 года то же самое можно сказать о минеральной воде, используемой для питья. Но последняя, с 2017 года по настоящее время добывается примерно в равных объемах.

Эксплуатация Псекупского месторождения осуществляется в рамках запланированных объемов добычи.

Полезное использование минеральных вод Псекупского месторождения (без учета потерь) в долях представлено на рисунке 2.6.

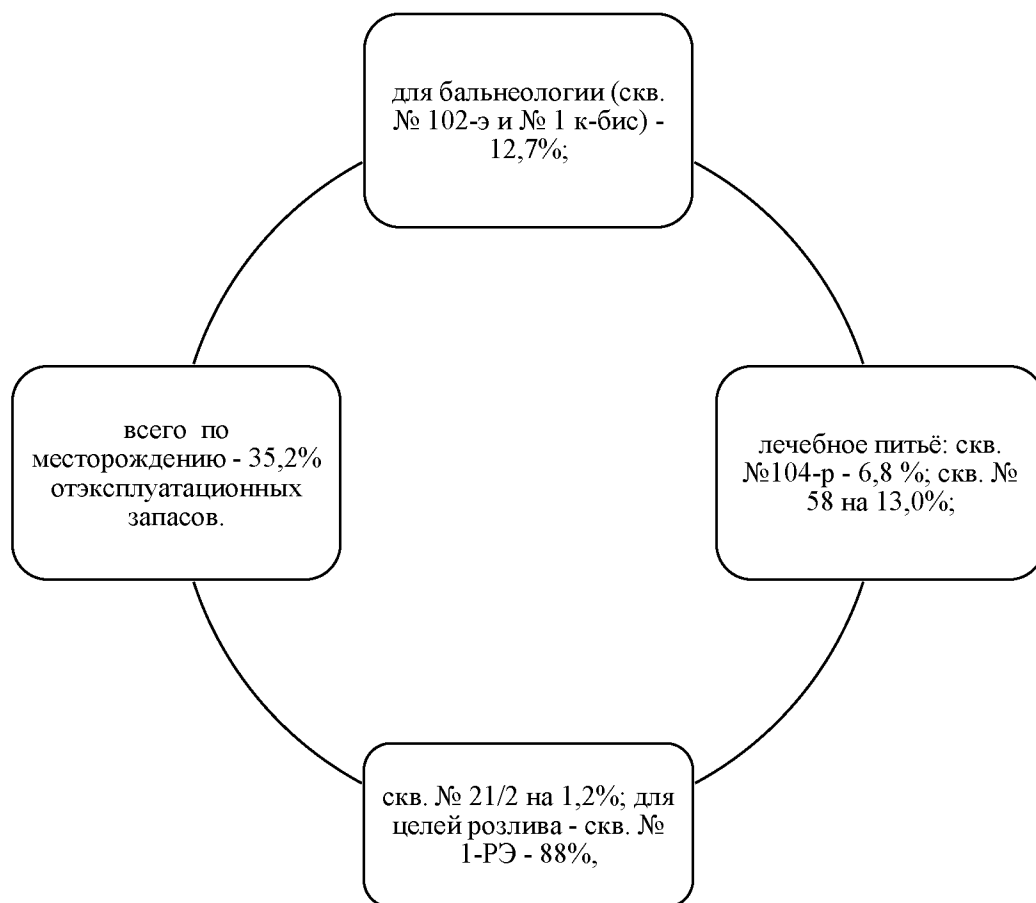


Рисунок 2.6 — Доля полезного использования эксплуатационных запасов Псекупского месторождения

Анализ эксплуатации Псекупского месторождения в 2021 году показал, что отбор минеральных вод, как по типам вод, так и по месторождению в целом, осуществлялся в пределах утвержденных запасов.

Физико-химические свойства минеральных вод не статичны. Динамика изменения состава за два года представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 — Физико-химические свойства месторождения по данным 2022 г.

Параметр	дата отбора пробы 07.08.2021г.			тбо дата отбора пробы 07.08.2022г.			Тепличная скважина № 3, дата отбора пробы 07.08.2022 г.		
	г/л	мг-экв/л	%-экв.	г/л	мг-экв/л	%-экв.	г/л	мг-экв/л	%-экв.
Т воды, °С	70			83			64		
рН	8,35			8,75			8		
Определяемый элемент	г/л	мг-экв/л	%-экв.	г/л	мг-экв/л	%-экв.	г/л	мг-экв/л	%-экв.
Аммоний	Следы	—	—	не обн.	—	—	не обн.	—	—

Продолжение таблицы 2.5

Калий	0,0003	0,01	0,07	0,0027	0,06	0,4	не опр.	–	–
Натрий	0,2261	9,83	72,4 5	0,2321	10,09	68,5	0,3503	15,23	52,19
Магний	0,0057	0,46	3,39	0,0048	0,39	2,65	0,0096	0,78	2,66
Кальций	0,0656	3,27	24,0 9	0,084	4,19	28,45	0,264	18,17	45,15
Сумма катионов	0,2977	13,57	100	0,3236	14,73	100	0,6239	29,18	100
Фтор	0,0028	0,14	1,03	0,0028	0,14	0,95	не опр.	–	–
Хлор	0,1056	2,97	21,8 8	0,0472	1,32	8,96	0,2587	7,3	25,02
Бром	следы	–	–	не обн.	–	–	не опр.	–	–
Йод	не обн.	–	–	не обн.	–	–	не опр.	–	–
Сульфат	0,474	9,86	72,6 7	0,609	12,67	86,01	1,032	21,48	73,61
Гидрокарбона т	0,0244	0,4	1,47	0,0122	0,2	1,36	0,024	0,4	1,37
Гидрофосфат	0,0002	–	–	следы	–	–	следы	–	–
Сумма анионов	0,6076	13,5 7	100	0,6832	14,73	100	1,3147	29,18	100
Формула хим. состава	$M_{0,97} SO_4 73 Na 72 Ca 24$			$M_{1,1} Na 69 Ca 28$			$M_{2,0} SO_4 74 Cl 25 Na 52 Ca 45$		

В 2022 году в пробах отмечено снижение калия, магния, хлора и гидрофосфата. В то же время — повышение содержания натрия, кальция, и сульфатов. В целом сумма катионов и сумма анионов в 2022 году повысилась.

В сравнении с тепличной скважиной минерализация по таким составляющим как, натрий, магний, хлор и сульфаты, значительно ниже, как в 2021 г., так и в 2022 г. В процентном эквиваленте в пробах наибольшую долю занимает натрий, тогда как в тепличной скважине объемы натрия и кальция с магнием примерно равны.

## 2.2 Расширение лечебной базы курорта. Использование лечебных грязей Ейского района

Грязевой базой курорта Горячий Ключ в 2021 году являлись сульфидные слабоминерализованные илы месторождения лечебных грязей месторождение

«плёс Глубокий», приуроченного к водоёму в балке Глубокая (Дзюбина), и расположенное в 1,5 км выше её впадения в озеро Ханское (Ейский район).

Лечебные илы применяются при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, периферической и центральной нервной системы, заболевания пищеварительных органов, болезни периферических кровеносных сосудов, гинекологических заболеваний, заболеваний кожных покровов. Основную группу болезней, при которых показано грязелечение, составляют болезни воспалительного характера.

Балка Глубокая (Дзюбина) административно расположена в 59 км к юго-востоку от города Ейска и 3 км западнее станицы Копанской. Асфальтированное шоссе, связывающее станицу с городом, пересекает балку в 2,5 км севернее её впадения в озеро Ханское (рисунок 2.5).



Рисунок 2.5– Схема расположения месторождения лечебной грязи «плёс Глубокий»

Водоём балки Глубокая образован земляной дамбой длиной 250 м, перекрывающей балку Дзюбина. Водоём имеет вытянутую дельтовидную форму, характерную для большинства русловых запрудных водоёмов.

Длина водоёма - около 1,2 км, ширина изменяется: у плотины (дамба) - 220 м, в средней части 80-120 м и в верховье 30-40 м. Глубина постепенно нарастает от береговой зоны к центру, достигая в этой части водоёма максимальных значений 2,5 м. Можно сделать вывод о том, что данные стоки оказывают влияние на покровные воды озера и загрязняют их. В таблице 2.6 рассмотрим валовое содержание микроэлементов в пробах.

Таблица 2.6 — Валовое содержание микроэлементов в 4-х пробах лечебной грязи, отобранных 13.09.2021 г. в центрифугате, в мг/л. Р = 0,95

№ п/п	№ точки отбора – пункт	Cu	Ni	Zn	Mn	Co
1	3–51	0,028 ± 0,006	0,004 ± 0,001	0,043 ± 0,009	0,084 ± 0,013	<0,005
2	4–52	0,002 ± 0,0004	<0,001	0,087 ± 0,017	0,087 ± 0,013	<0,005
3	5–56	0,020 ± 0,004	0,007 ± 0,001	0,081 ± 0,016	0,089 ± 0,013	<0,005
4	6–59	0,006 ± 0,001	<0,001	0,052 ± 0,010	0,088 ± 0,013	<0,005
5	ПДК	1,000	0,02	1,000	0,100	0,100

Микроэлементы, в пробах из всех точек отбора в центрифугаторе не превышают предельно допустимых концентраций. В точках 3-51 и 5-56 валовое содержание Cu на порядок выше, чем в точках 4-52 и 6-59. Та же картина и с Ni. Содержание Zn несколько ниже в точках 3-51 и 6-59. Содержание Mn примерно одинаковое во всех точках отбора.

Рассмотрим результат отбора в осадке (таблица 2.7).

Таблица 2.7 — Валовое содержание микроэлементов в 4-х пробах лечебной грязи, отобранных 13.09.2021г. в твердой фазе (в осадке). Р = 0,95

№ п/п	№ точки отбора – пункт	Cu, мг/кг	Ni, мг/кг	Zn, мг/кг	Mn, мг/кг	Co, мг/л
1	3–51	0,15 ± 0,04	3,9 ± 1,2	11,0 ± 2,2	34,5 ± 6,9	<0,005
2	4–52	74,2 ± 22,3	3,7 ± 1,1	11,7 ± 2,3	38,1 ± 7,6	<0,005
3	5–56	0,96 ± 0,29	4,0 ± 1,2	12,5 ± 2,5	32,2 ± 6,4	<0,005
4	6–59	12,0 ± 3,6	3,8 ± 1,1	18,4 ± 3,7	60,0 ± 12,0	<0,005
5	ПДК, ОДК*	66,0	40,0	110,0	1500,0	–

Содержание микроэлементов, отобранных в твердой фазе (в осадке) также не превышают ПДК, за исключением Си. В пробе из точки 4-52 содержание Си превышает ПДК.

Технология получения грязи оказывает влияние на физико-химические свойства конечного продукта, получаемого на основе водного экстрагирования экологически активированного пелоида.

Одна из наиболее целесообразных технологий — фиксированные по времени этапы обработки грязи, температурные режимы раствора и др., при которых сохраняется зависимость физико-химических свойств препарата от качества лечебной грязи в связи с условиями ее содержания.

Схематично технология представлена на рисунке 2.6.

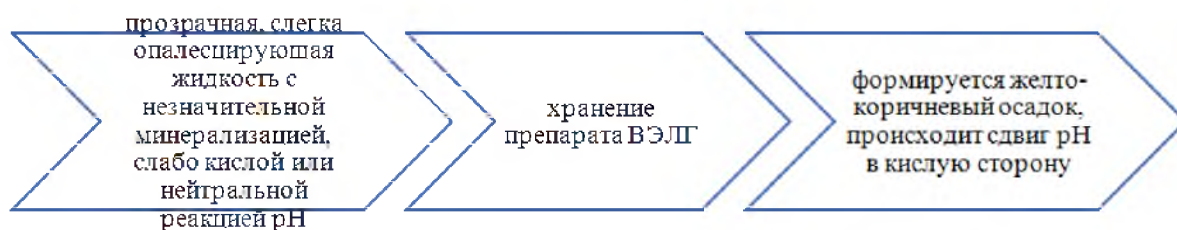


Рисунок 2.6 — Технология получения пелоида

Перечень химических свойств препаратов, полученных через различные сроки хранения лечебной грязи при комнатной температуре, представлен в таблицах 2.8.

Таблица 2.8 — Химические свойства водного экстракта лечебной грязи (препарата ВЭЛГ) при его хранении в комнатных условиях (температура 19–20°C) течение 1–2 месяцев.  $P = 0,95$

Показатель	Исходный препарат, мг/л	После 1 месяца хранения, мг/л	После 2 месяцев хранения, мг/л
pH	7,46 ± 0,02	3,45 ± 0,02	2,95 ± 0,02
H <sup>+</sup>	0,2 ± 0,02	0,40 ± 0,02	1,22 ± 0,02
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	12,63 ± 1,9	16,24 ± 2,7	23,40 ± 8,19
Ca <sup>2+</sup>	94,8 ± 6,6	145,0 ± 10,2	200,0 ± 14,0
Mg <sup>2+</sup>	3,0 ± 0,3	4,90 ± 0,5	3,6 ± 0,4
Na <sup>2+</sup>	186,0 ± 31,6	193,2 ± 32,8	150,0 ± 25,5
K <sup>+</sup>	3,8 ± 0,6	10,4 ± 1,7	7,4 ± 1,2
Fe <sup>3+</sup>	7,8 ± 1,3	15,4 ± 2,5	20,20 ± 3,43
Fe <sup>2+</sup>	1,90 ± 0,15	2,30 ± 0,90	0,50 ± 0,09

Продолжение таблицы 2.8

Al <sup>3+</sup>	2,1 ± 0,2	5,2 ± 0,8	9,6 ± 1,0
Cl <sup>-</sup>	48,5 ± 3,4	205,6 ± 14,4	138,0 ± 9,7
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	342,3 ± 58,2	542,4 ± 92,2	845,0 ± 143,7
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	397,8 ± 4,3	564,2 ± 22,6	964,0 ± 136,8
F <sup>-</sup>	0,74 ± 0,05	0,68 ± 0,05	0,27 ± 0,02
H <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> , раств.	47,5 ± 0,9	38,9 ± 0,7	15,8 ± 0,3
Минерализация, г/л	1,1	1,1	1,4

В таблице видим, что через два месяца хранения значительно снижается рН, что, собственно и предполагается используемой технологией. Минерализация раствора, наоборот повышается.

В таблице 2.9 отражено изменение физико-химических свойств раствора в зависимости от различных экологических условий.

Таблица 2.9 — Влияние различных экологических условий инкубирования лечебной грязи на физико-химические свойства растворов в течение 30 суток, в мг/л. P = 0,95

Исследуемые показатели	Проба № 1 Без вмешательства	Проба № 2 Активация (без барботирования)	Проба № 3 Активация с барботированием атмосферным воздухом	Проба № 4 Активация в анаэробных условиях
рН	6,14 ± 0,02	3,74 ± 0,02	2,90 ± 0,02	7,12 ± 0,02
H <sup>+</sup>	—	0,20 ± 0,02	1,57 ± 0,02	—
Al <sup>3+</sup>	2,43 ± 0,24	—	10,8 ± 1,1	1,35 ± 0,14
Na <sup>+</sup>	98,9 ± 16,8	97,2 ± 16,5	123,2 ± 20,9	100,8 ± 17,1
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	32,5 ± 11,4	30,0 ± 10,5	30,0 ± 10,5	30,0 ± 10,5
Ca <sup>2+</sup>	87,8 ± 6,1	95,2 ± 6,7	416,8 ± 29,2	87,8 ± 6,1
Mg <sup>2+</sup>	10,6 ± 1,2	12,16 ± 1,34	68,1 ± 7,5	10,5 ± 1,2
Fe <sup>2+</sup>	—	< 0,3	938,3 ± 159,5	—
Fe <sup>3+</sup>	1,68 ± 0,29	—	229,0 ± 38,9	1,12 ± 0,19
Сумма катионов	223,9	236,9	1392,8	231,7
Cl <sup>-</sup>	127,7 ± 8,9	134,7 ± 9,4	141,8 ± 9,9	134,7 ± 9,4
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	12,0 ± 2,4	—	—	56,8 ± 2,3
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	293 ± 50	358,3 ± 60,9	3611,8 ± 614	320,4 ± 54,5
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> общ.	358 ± 61	—	—	—
Сумма анионов	498,7	493	3753,6	511,9
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> общ.	1,94 ± 0,49	1,94 ± 0,49	27,1 ± 5,4	1,94 ± 0,49
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub> раств.	75,0 ± 1,4	93,0 ± 1,7	188,0 ± 3,4	66,0 ± 1,2
M, минерализация, мг/л	809,5	824,8	536,2	811,5

Через 30 суток в пробе № 2 отмечается самая высокая минерализация,



pH характерен для кислой среды. В пробе № 3 самая низкая минерализация и самый низкий показатель pH. Активизация в анаэробных условиях дала эффект самой высокой минерализации и приблизительно нейтрального pH.

Минеральный состав водного экстракта представлен семью микроэлементами (рисунок 2.7).

При использовании экстракта в пелоидотерапии эти элементы оказывают лечебный эффект, так как благотворно влияют на повышение адаптивных функций организма.

Водный экстракт слабоминерализованный и по ионному составу всегда сульфатный с различным соотношением кальция, натрия, хлоридов и гидрокарбонатов.

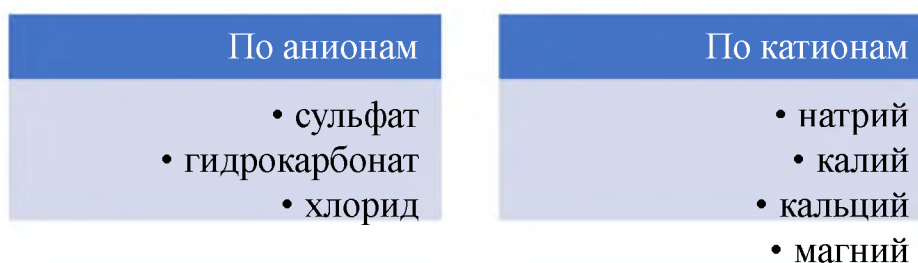


Рисунок 2.7 — Минеральный состав водного экстракта

В таблице 2.10 представлены данные по содержанию токсичных элементов в пробах покровной воды.

Таблица 2.10 — Содержание токсичных элементов в пробах покровной воды, в мг/л. P = 0,95

№ п/п	№ точки отбора-пункт	Cu	Ni	Zn	Mn	Co
1	3-51	0,007 ± 0,001	0,008 ± 0,002	0,005 ± 0,001	0,009 ± 0,001	0,020 ± 0,006
2	4-52	0,009 ± 0,002	0,007 ± 0,001	0,024 ± 0,005	0,014 ± 0,002	≤0,005
3	5-56	0,005 ± 0,001	0,004 ± 0,001	0,050 ± 0,010	0,025 ± 0,004	0,013 ± 0,004
4	6-59	0,002 ± 0,0005	0,003 ± 0,001	0,036 ± 0,007	0,036 ± 0,005	≤0,005
5	7-83	0,002 ± 0,0004	≤0,002	0,048 ± 0,010	≤0,005	≤0,005
6	12-84	0,020 ± 0,005	≤0,002	0,084 ± 0,016	0,010 ± 0,002	≤0,005
7	ПДК	1,000	0,100	1,000	0,100	0,100

Результаты анализа данных позволяют констатировать, что токсичность

покровной воды практически отсутствует, так как содержание микроэлементов в пробах на два-три порядка ниже уровня ПДК.

Темно-серые илы месторождения имеют тонкий состав и очень низкую засоренность, представленную растительными остатками.

Основные показатели илов месторождения «Плес Глубокий» приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 — Основные показатели илов месторождения «Плес Глубокий»

Показатели	Значения		
	максимальное	минимальное	среднее
Влажность, %	38,0	48,3	50,0
Сопротивление сдвигу, дин/см <sup>2</sup>	7500	2100	4800
Засоренность, %	0,09	0,03	0,06
Теплоёмкость, кал/г/град.	0,66	0,60	0,63
FeS, % на естественную грязь	0,39	0,20	0,28
Минерализация грязевого раствора, г/дм <sup>3</sup>	9,0	6,0	7,5
pH	7,6	7,1	7,5

Компактно характеристика минеральных илов месторождения представлена на рисунке 2.8.

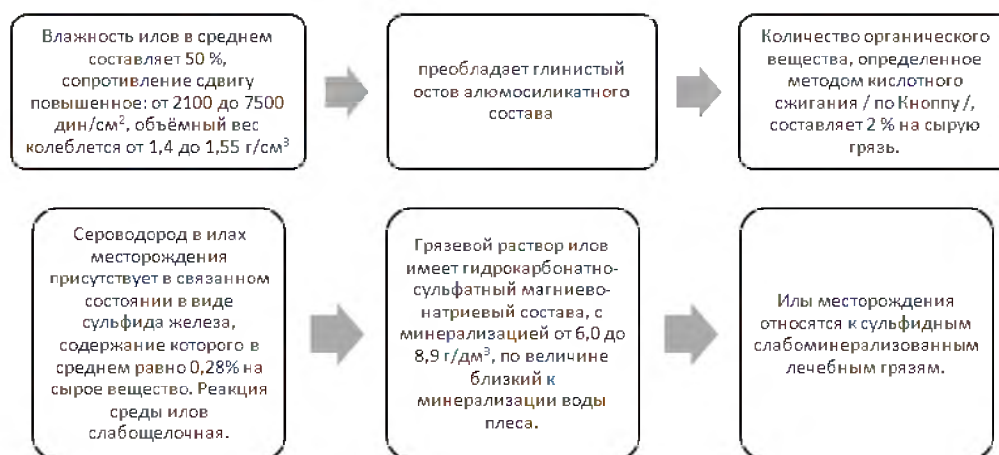


Рисунок 2.8 — Характеристика темно-серых илов месторождения «Плес Глубокий»

По сравнению с 2020 годом минерализация повысилась на 1,7 г/дм<sup>3</sup>, увеличилось содержание сульфат-ионов и ионов натрия, снизилось содержание гидрокарбонат-ионов и ионов магния и кальция, все это говорит о

преимуществе в питании водоёма подземного стока.

Площадь распространения грязевой залежи в «нулевой» границе составляет 10,3 га, геологические запасы лечебных илов плеса подсчитаны в 1980 г. гидрогеологическим управлением «Геоминвод» и составили 64780 м<sup>3</sup> [3].

Балансовые запасы лечебной грязи по состоянию на 01.01.1981 года в границах с мощностью грязевой залежи более 0,5 м составляли 51400 м<sup>3</sup>. Мощность слоя разработки грязевой залежи колеблется от 0,5 до 2,0 м, средняя мощность составляет - 1,04 м.

Добыча лечебной грязи осуществляется в августе месяце на X участке, расположенном в центральной части водоема. Добыча лечебной грязи производится в соответствии с «Планом добычи лечебной грязи по месторождению «плёс Глубокий» на 2022 год», согласованным с Северо-Кавказским управлением Ростехнадзора [18].

Добычные работы проводятся в контуре горного отвода из-под воды с плота-понтонa вручную с продвижением фронта добычных работ в северо-западном направлении.

Добытая грязь загружается в лодку-плашкоут (рисунок 2.9), где разжижалась водой из плёса. Из лодки грязь по гибкому шлангу вакуумным насосом РВН - 40 закачивается в илососную цистерну объемом 3,5 м<sup>3</sup>, установленную на автомобиле ГАЗ-53.



Рисунок 2.9 — Лодка-плашкоут с добытыми лечебными илами

Добытая лечебная грязь доставляется частично напрямую потребителям и частично в грязехранилище для предприятий, не имеющих собственного хранилища.

По результатам физико-химических анализов грязь и покрывающая вода отвечали требованиям, предъявляемым к лечебной грязи.

Таким образом для расширения бальнеологии курорта используются привозные Ейские лечебные грязи месторождения лечебных грязей «Плес Глубокий», которые применяются при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, периферической и центральной нервной системы, заболевания пищеварительных органов, болезни периферических кровеносных сосудов, гинекологических заболеваний, заболеваний кожных покровов.

На курорте Горячий Ключ функционируют: закрытые акционерные общества «Санаторий «Горячий Ключ» и санаторий «Предгорье Кавказа», Адыгейский республиканский детский реабилитационно-оздоровительный центр «Звездочка», профилакторий «Изумрудный» акционерного общества «Роснефть - Краснодарнефтегаз», «Санаторий Горный» АО Очаково, база отдыха СБС г. Краснодар и дома отдыха, принадлежащие бывшим колхозам Краснодарского края.

Коечный и курсовочный фонд распределялся в течение года по здравницам следующим образом (таблица 2.12).

Таблица 2.12 – Коечный и курсовочный фонд в здравницах города Горячий Ключ

№ п/п	Наименование здравниц	Вместимость здравниц, всего коек	Пролено больных в 2021г.
1.	Закрытое акционерное общество «Санаторий «Горячий Ключ»	208	5160
2.	Закрытое акционерное общество «Санаторий «Предгорье Кавказа»	200	3430
3.	Адыгейский республиканский детский реабилитационно - оздоровительный центр «Звездочка»	108	1625
	Итого	516	10235

На курорте в истекшем году действовали следующие бальнеологические учреждения:

- водолечебница на 76 ванн (работает 24 ванны) с ингалятором на 20 точек, гинекологическим отделением на 2 кушетки, кабинетом гидропатии;
- питьевая галерея с пропускной способностью 2500 чел/час (функционирует только центральная часть);
- желудочно-кишечный кабинет на 16 точек в ЛДО (лечебно-диагностическое отделение).

В 2021 году в водолечебнице и ЛДО отпущены следующие виды и количество процедур (таблица 2.13).

Таблица 2.13 — Виды процедур отпущенные в водолечебнице и ЛДО

№п/п	Наименование процедур	Всего за год
1.	Ванны общие	22215
2.	Ванны для ожоговых больных	943
3.	Четырех и двухкамерные ванны	3076
4.	Гинекологические процедуры	1074
5.	Орошение головы, рук, лица, десен, зева, носа	18992
6.	Ингаляции	11410
7.	Промывание желудка	134
8.	Промывание кишечника	6914
9.	Микроклизмы	1933
10.	Подготовка к промыванию	7014
11.	Вытяжение	728
	Всего	76433

Для вышеперечисленных процедур было израсходовано 14503,84<sup>3</sup> минеральной воды.

Лечебно-питьевой воды передано питьевой галерее - 260,51 м<sup>3</sup>, другим потребителям - 134,49 м<sup>3</sup>. Для розлива в бутылки отпущено воды из скважины № 1 РЭ 47353,06м<sup>3</sup>.

В 2021 году в городе Горячий Ключ потребителями лечебной грязи являлись ЗАО «Предгорье Кавказа», ЗАО «Санаторий Горячий Ключ».

По состоянию на 01.01.2022г. остаточные запасы лечебной грязи в месторождении «Плес Глубокий» составляли 26461 м<sup>3</sup>.

Годовой объём грязедобычи зависит от заявленной потребности. На

начало грязедобычи в 2022 году заявленная потребность в лечебной грязи составляла 74,38 тонны (53,13 м<sup>3</sup>), с учётом транспортных потерь - 74,68 тонны (53,2 м<sup>3</sup>).

В течение 2021 года лечебная грязь реализовывалась из грязехранилища потребителям, у которых отсутствовало собственное грязехранилище: ЗАО «Санаторий «Горячий Ключ», ЗАО «Предгорье Кавказа» и др., а также другим потребителям.

Таким образом, можно сделать вывод, обеспеченность бальнеологическими ресурсами курорта достаточно и удовлетворяет потребности уровню рекреационных Санаторно-курортных учреждений. Однако добыча и использование вод снижается, это говорит о том, что потребность курорта в минеральных водах уменьшается. Для расширения бальнеологической базы курорт использует привозные ресурсы - Ейские лечебные грязи, потребителями которых являлись ЗАО «Предгорье Кавказа», ЗАО «Санаторий Горячий Ключ».

### 3 Ландшафтно-экологическое позиционирование санаторно-курортных учреждений

#### 3.1 Позиционирование лечебных туров и курортных предприятий

Одним из эффективных способов получения санаторно-курортной организацией конкурентного преимущества является позиционирование своего предложения на рынке. В отличие от дифференциации, целью которой является выделение уникальных черт туров и их конкурентных преимуществ, позиционирование – активная деятельность для популяризации этих преимуществ, формирования имиджа туров и самой организации в глазах потребителей фокус - группы, удовлетворяющего их основным потребностям и коммерческим интересам санатория.

Под позиционированием продукта понимают определение его места на рынке на основании оценки потребителей по отношению к продуктам-конкурентам. Главная задача позиционирования – реализация комплекса мер, направленных на адаптацию санаторно-курортного продукта к требованиям целевого рынка с проявлением его уникальных, важных с точки зрения потребителей характеристик, отличающих его от продукта конкурентов.

Из определения следуют цели позиционирования (рисунок 3.1):

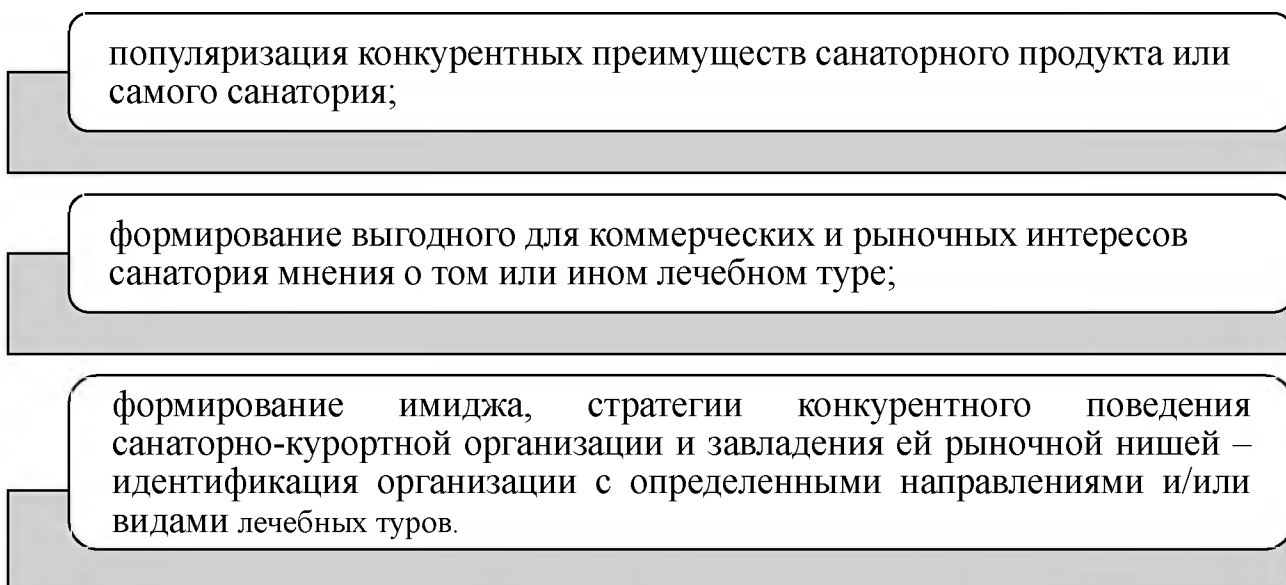


Рисунок 3.1 — Цели позиционирования санаторно-курортного продукта

При организации деятельности санаторно-курортных учреждений следует учитывать их многочисленные требования, к примеру, достаточно большое количество комфортных мест для размещения отдыхающих.

Рассматривая детали работы объектов санаторно-курортного хозяйства, следует отметить его отличительную черту в области организации курортно-оздоровительного туризма, в том числе его положения в структуре туризма.

Также для организации приятного проживания отдыхающих должны учитываться требования к оборудованию зданий, техническому обеспечению и помещениям и приемы дальнейшего предложения санаторно-курортного продукта. Ответы на вопросы (рисунок 3.2) позволяют оптимально решить эти задачи.

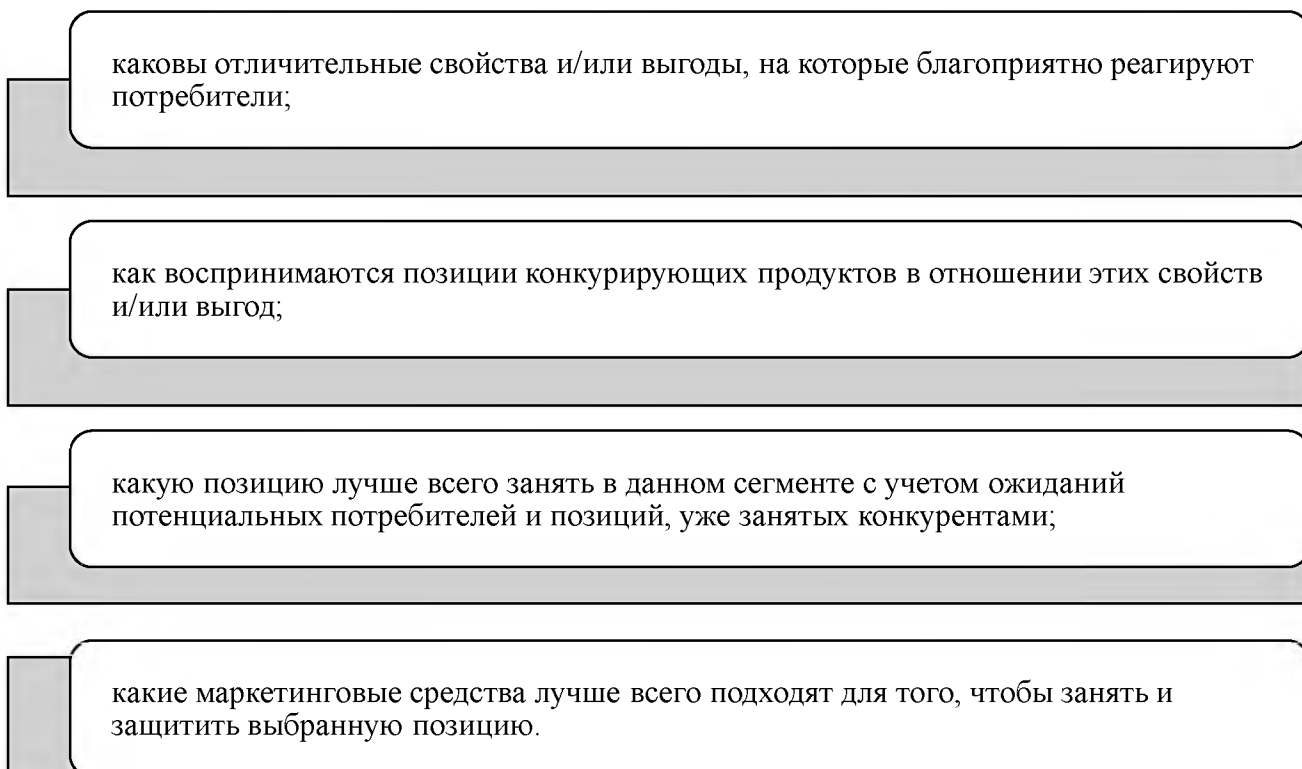


Рисунок 3.2 - Стратегии дальнейшего развития

Организация туристской работы демонстрирует собой комплекс мероприятий, сориентированных на рациональное соединение труда, финансов и технологий в производственных и сервисных процессах туристских предприятий.



При разнообразии программ санаторно-курортных туров имеются и определенные корпоративные условия к организации подобных туров и формировании туристского продукта должно учитывать, что это делается ради улучшения самочувствия населения.

Следовательно, нужно планировать и организовывать подобные виды туристских продуктов, которые сумеют благополучно удовлетворить потребности и запросы посетителей (рисунок 3.3).

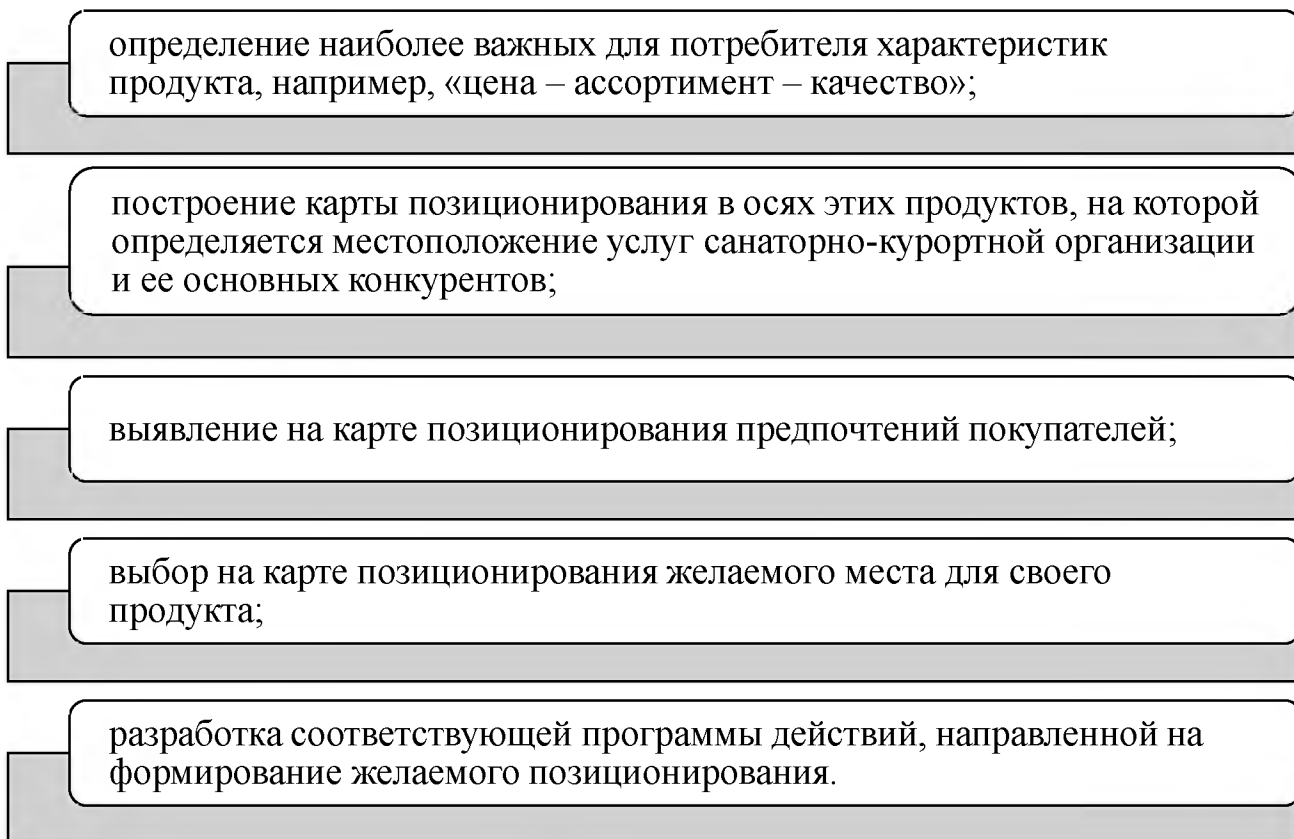


Рисунок 3.3 — Особенности курортного туризма

По прошествии времени, когда программа позиционирования реализована, организация должна оценить действительное положение своего продукта в глазах потребителей.

Подход в технике позиционирования организации включает несколько шагов: а) определить желаемый образ предприятия; б) выявить уникальное торговое предложение, которое недоступно конкурентам; в) обеспечение синтеза уникального торгового предложения и образа предприятия.

Выбор основания для позиционирования требует обязательного учета

ряда факторов (рисунок 3.4).

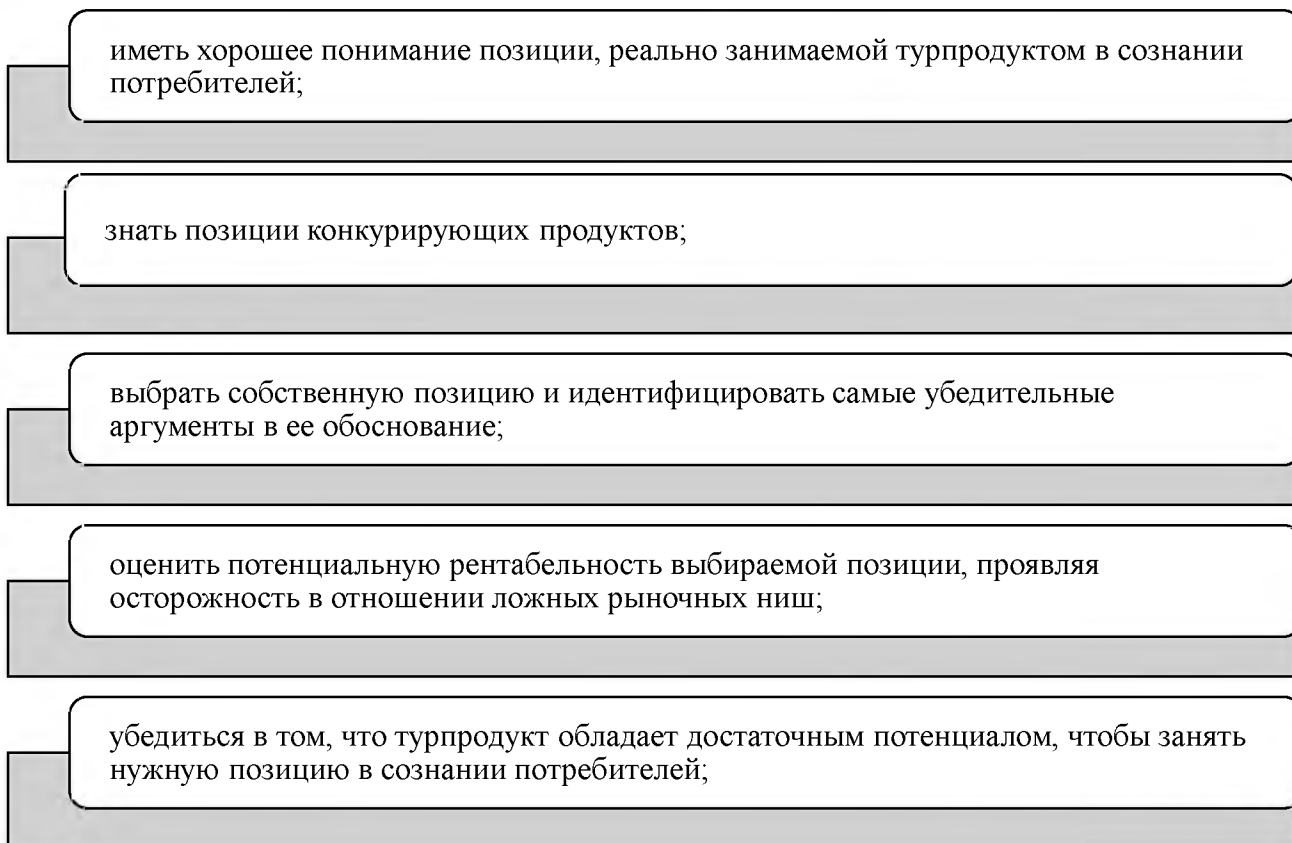


Рисунок 3.4 — Стратегии дальнейшего развития

При выборе стратегии, очень важно выбрать конкурентные преимущества комплекса, ее особенности, на что надо будет обратить первостепенное внимание.

Учитывая, что такие позиции, должны быть немногочисленные и важно учесть главные ошибки (рисунок 3.5).

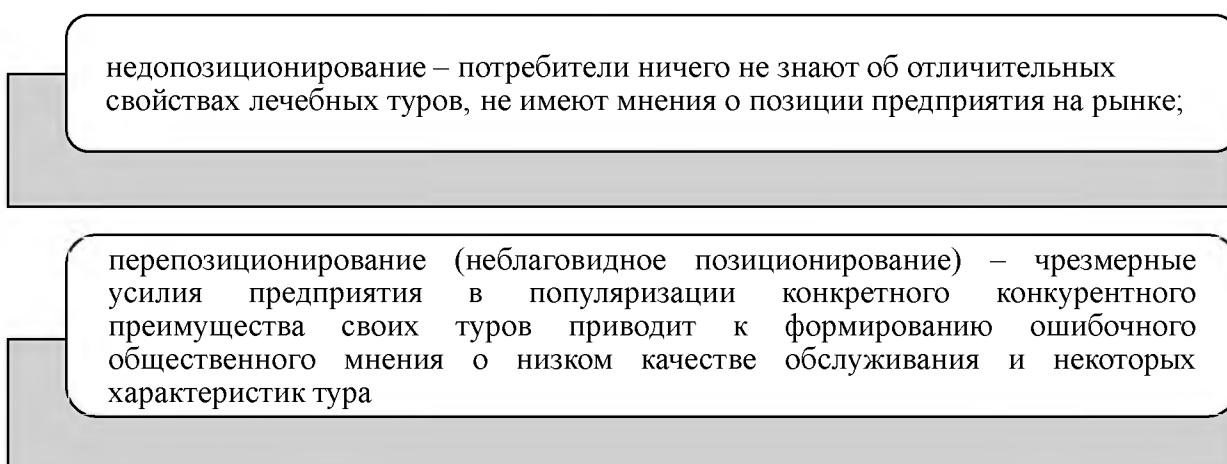


Рисунок 3.5 — Оценка выбора позиций

В данном случае необходимо оптимизировать свой выбор при маркетинге. К примеру, чрезмерный упор на дешевизну туров создает впечатление о его некачественности. Ошибки позиционирования, которых необходимо избегать, представлены на рисунке 3.6.

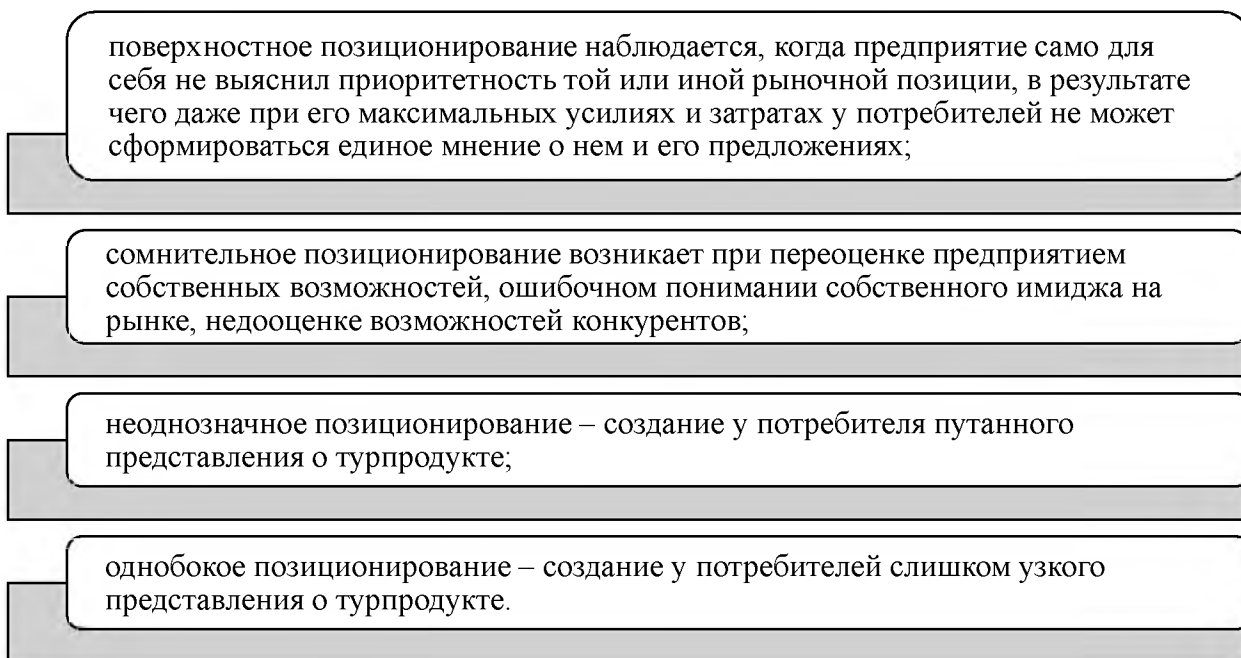


Рисунок 3.6 — Ошибки позиционирования санаторно-курортного продукта

Главной и неотъемлемой частью является, учет интереса и желание потребителя к выбранному объему турпродукта. Качество и отличительная особенность должна иметь следующие свойства (рисунок 3.7).

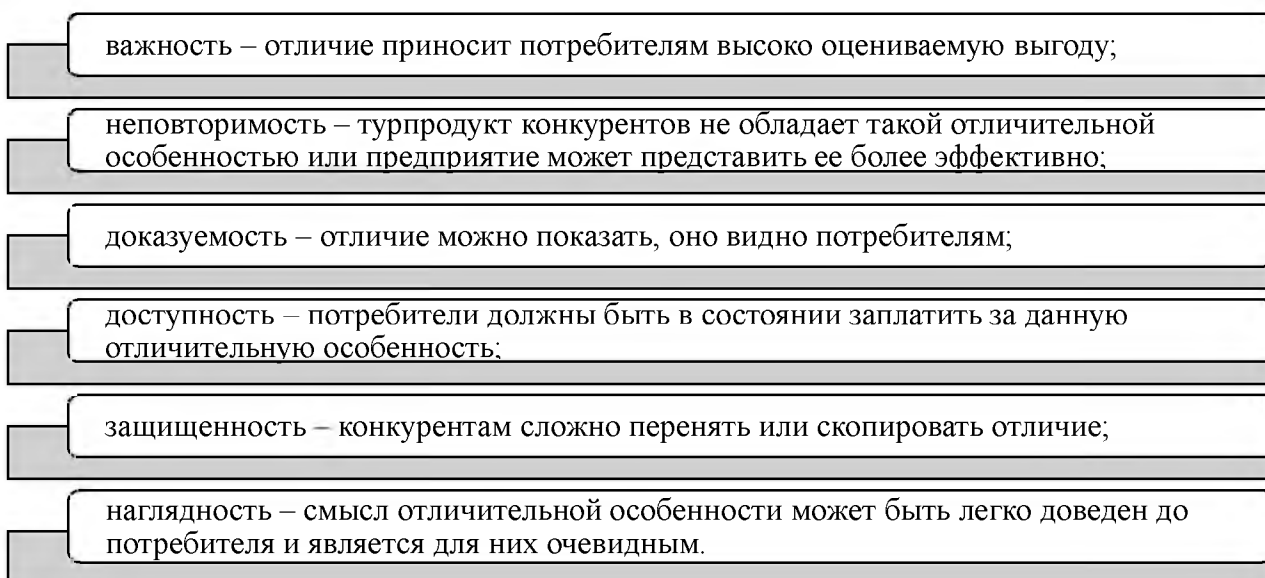


Рисунок 3.7 — Качественные показатели объекта

Для того чтобы позиционирование было действительно полезным и отвечало рыночным и коммерческим интересам предприятия, оно должно отвечать некоторым требованиям (рисунок 3.8).

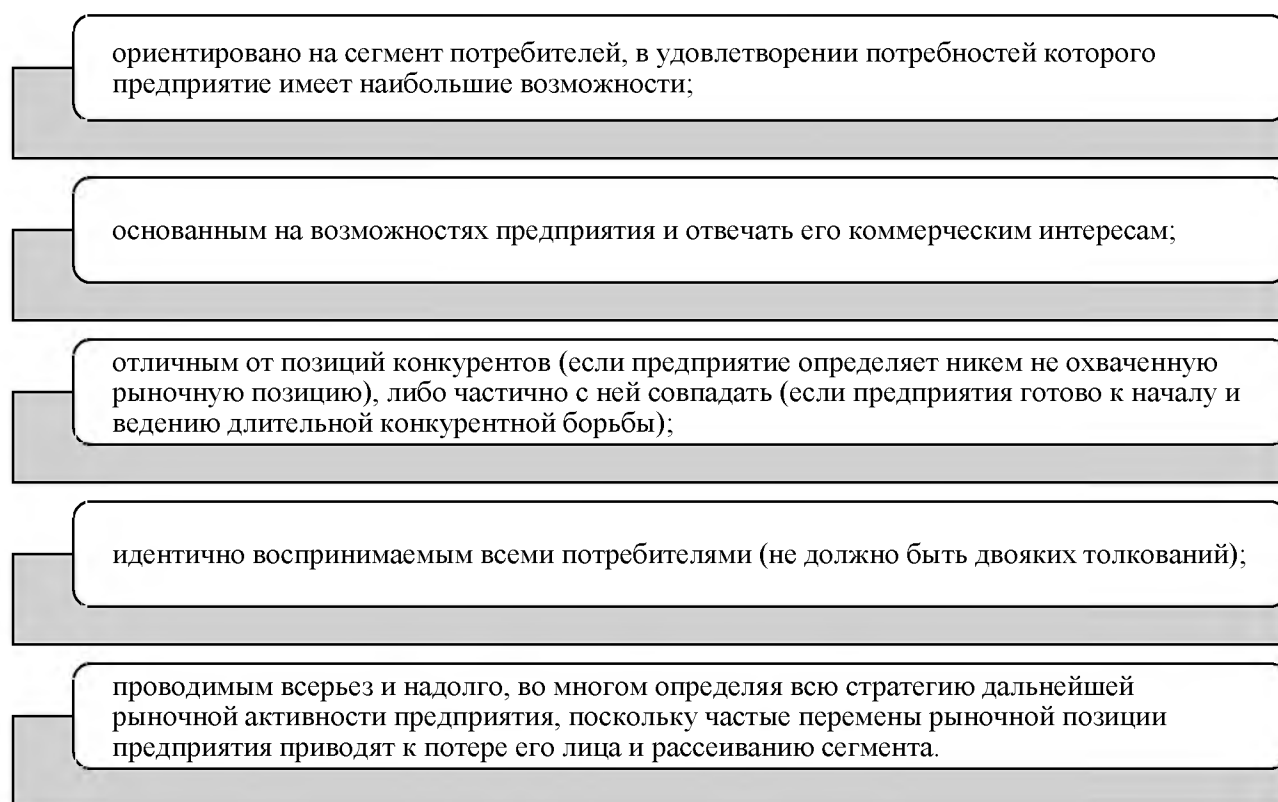


Рисунок 3.8 — Требование к позиционированию продукта

Карты восприятия характеризуют предпочтительные комбинации выгод, которыми руководствуются потребители при выборе того или иного санаторно-курортного продукта. В качестве примера приведем карту восприятия гипотетических конкурирующих санаторно-курортных продуктов на определенном целевом рынке по двум основным показателям – цена и качество.

Выбрав позиционное свойство продукта и определив свои намерения, санаторно-курортное предприятие должно довести свою позицию до сведения целевой аудитории. Следовательно, третий этап позиционирования заключается в продвижении избранной позиции на тщательно выбранный целевой рынок. Теперь следует рассмотреть основные факторы, влияющие на восприятие предложения клиентов (рисунок 3.9).

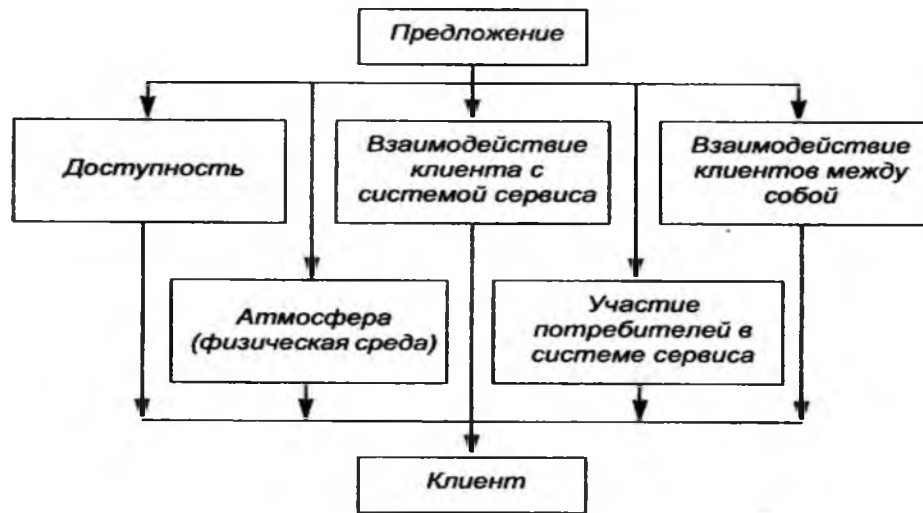


Рисунок 3.9 — Факторы, влияющие на восприятие предложения потребителями

Все вышеизложенное показывает, что главное в восприятии продукта клиентом – это качество предлагаемых услуг. Предоставление услуг более высокого качества – решающий фактор конкурентного преимущества (рисунок 3.10).

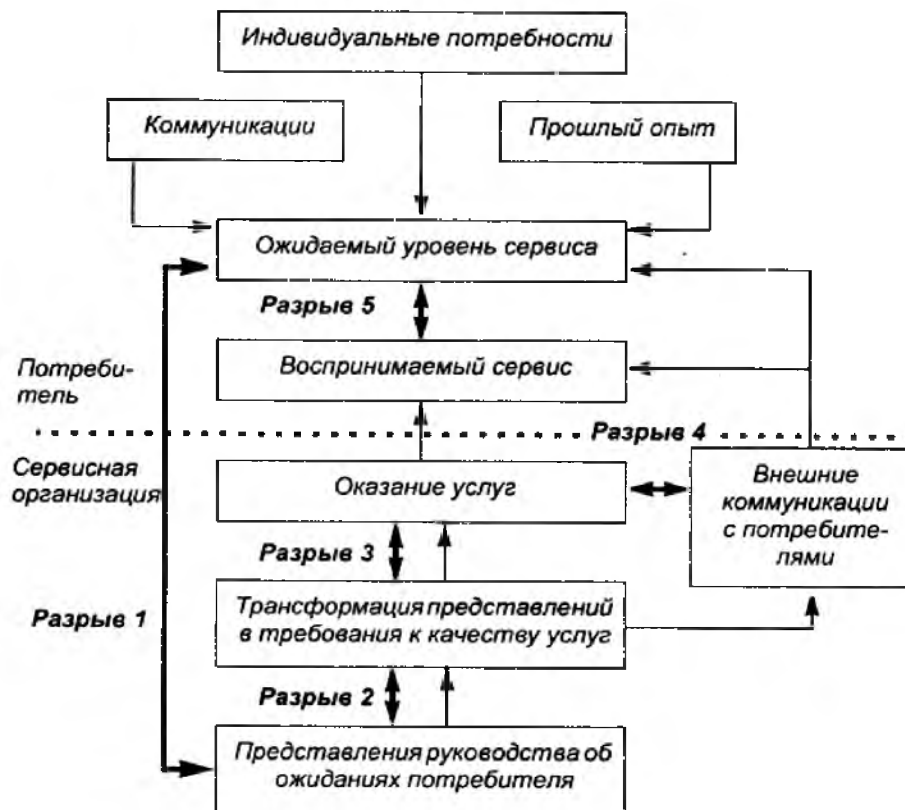


Рисунок 3.10 – Модель качества услуг

В представленной модели имеется пять разрывов, детерминирующих неудовлетворенность потребителей качеством услуг:

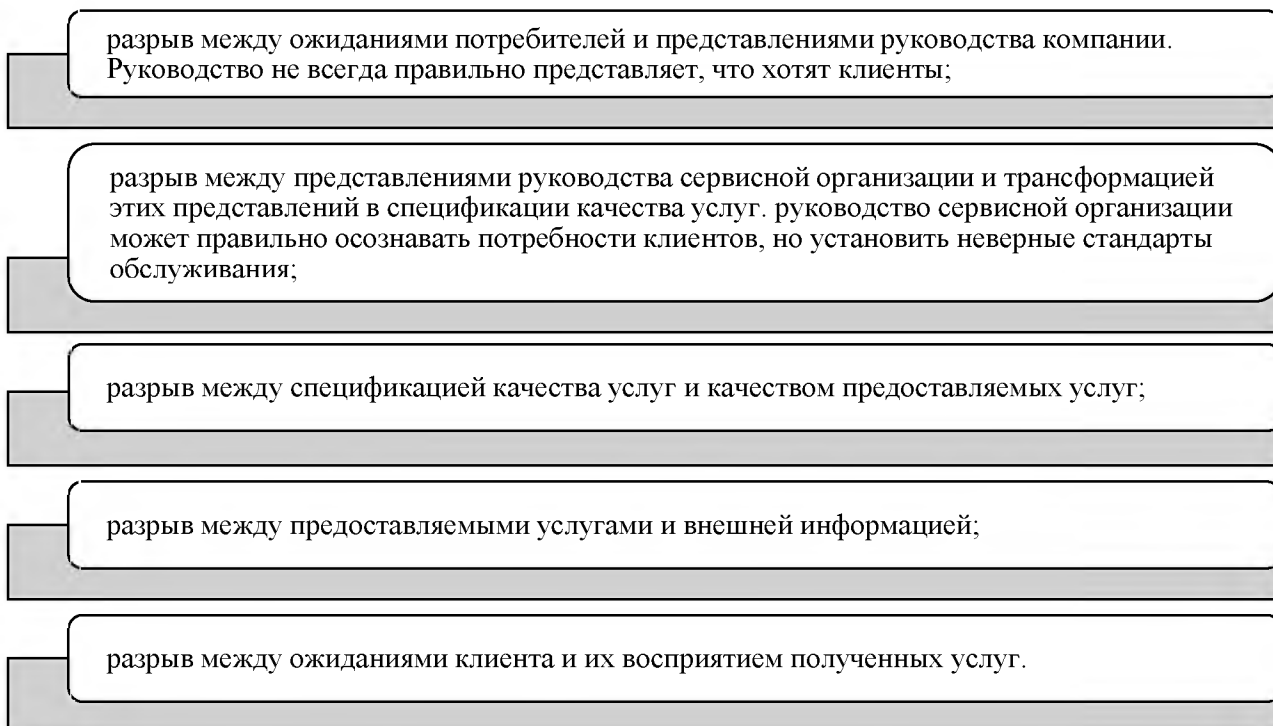


Рисунок 3.11 — Отличительные особенности предлагаемого продукта

И в заключение рассмотрим особенности разработки нового санаторного продукта, под которым понимают совокупность санаторно-курортных и туристских товаров и услуг, принципиально отличающихся от существующего продукта, либо в связи с удовлетворением новой потребности, либо созданных для нового потребителя, либо впервые появившихся на новом рынке.

### 3.2 Туристические курортные ландшафты и значение растительного покрова как рекреационного ресурса

При оценке рекреационной ценности ландшафта следует учитывать, что пейзаж — не только фон, на котором происходит путешествие, но и явление, имеющее огромное самостоятельное значение.

Процесс разработки санаторно-курортного продукта включает следующие основные этапы (рисунок 3.12).

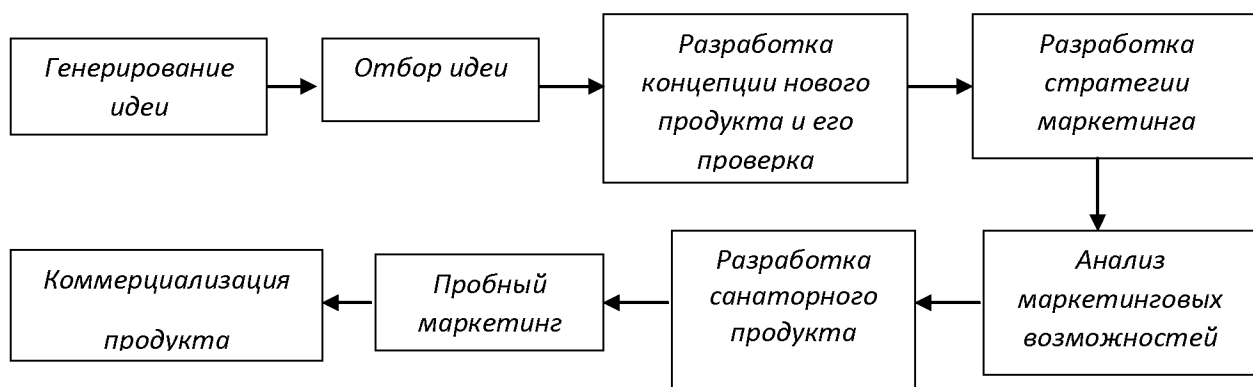


Рисунок 3.12 — Основные этапы разработки нового санаторного продукта

Иногда эстетические качества ландшафта выступают на первое место. Живописность местности определяется сочетанием двух или трех компонентов ландшафта (рисунок 3.13).

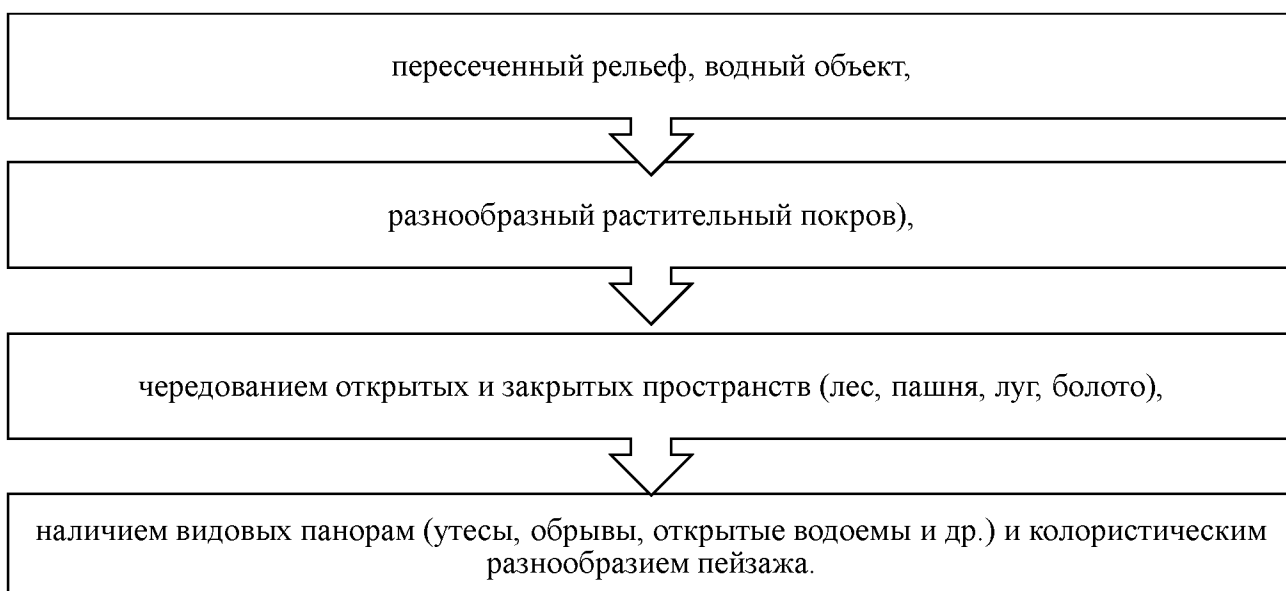


Рисунок 3.13 — Преимущества качеств ландшафта

Оптимально, когда имеются все три компонента ландшафта. Но обычно достаточно и двух составляющих. Единичны случаи, когда одного компонента достаточно для формирования своеобразного пейзажа.

Они очень интересны для показа, но непригодны для строительства рекреационных учреждений.

Эстетика ландшафта зависит от человека и может быть улучшена благодаря антропогенному вмешательству.

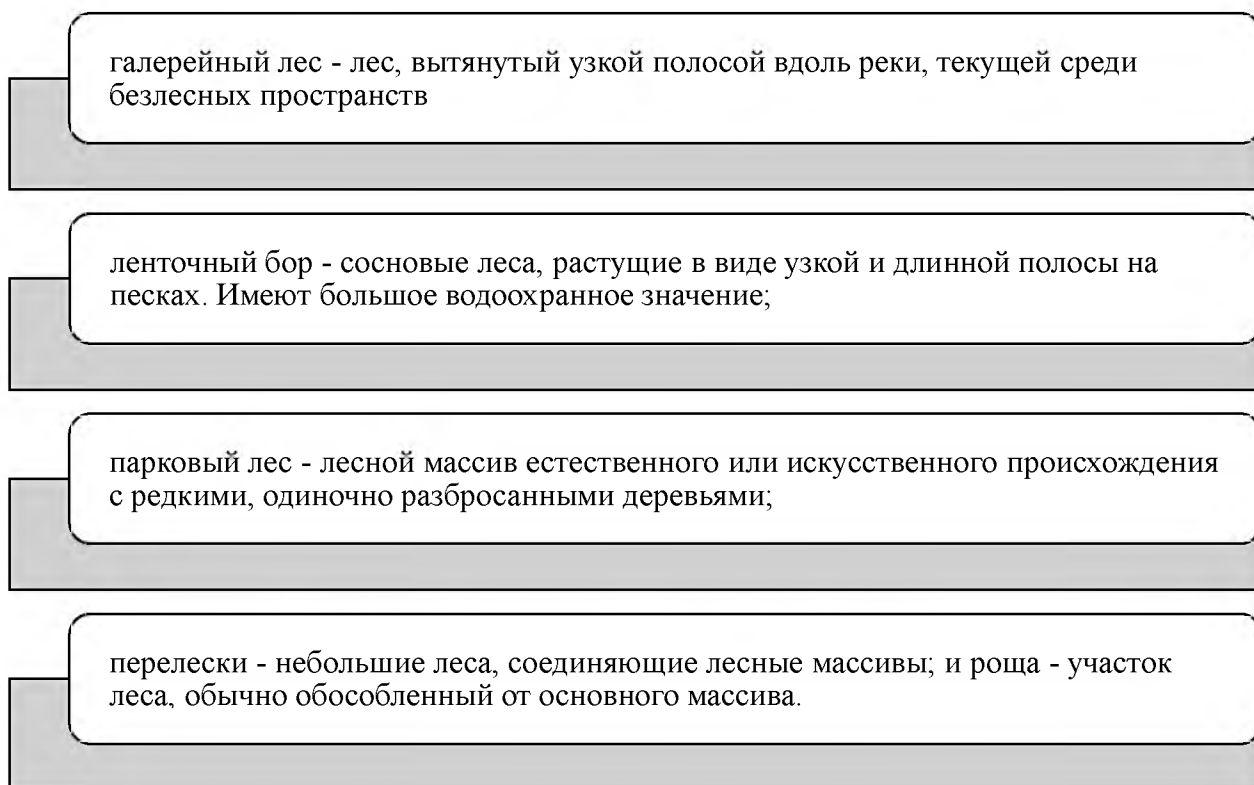


Рисунок 3.14 — Виды лесных массивов

Пофакторная оценка каждого параметра содержит функциональную и эстетическую составляющие. При трехбалльной системе оценок устанавливают следующую градацию территорий для рекреационного освоения:

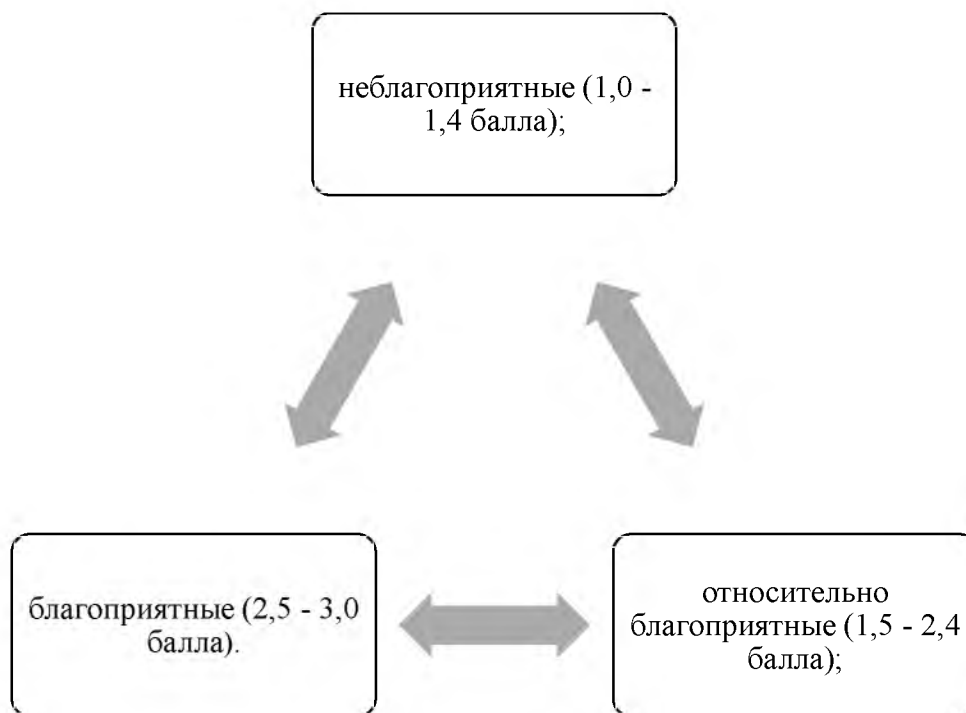


Рисунок 3.15 — Система оценок качеств ландшафта



В соответствии с принятой градацией по значениям ландшафтного потенциала проводят зонирование территории по степени благоприятности природных ландшафтов для рекреационного освоения.

Следующим этапом рекреационного зонирования является экологическая оценка состояния природной среды, которую проводят по трехбалльной системе пофакторно - интегрально устанавливают:

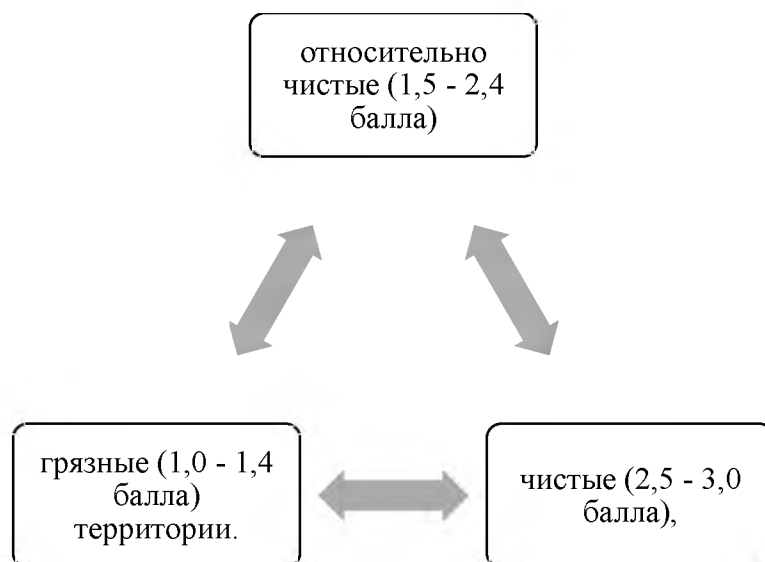


Рисунок 3.16 – Интегральная оценка при зонировании

Затем производят экологическое зонирование территории. Следующий этап ландшафтно-рекреационного зонирования территории состоит в совмещении ландшафтной и экологической оценок территории и установлении новых границ рекреационных территорий.

Благоприятные рекреационные территории характеризуются высоким ландшафтно-рекреационным потенциалом (2,5 - 3,0 балла) и чистой природной средой.

Относительно благоприятные рекреационные территории включают: благоприятные ландшафты и относительно чистую природную среду;

Неблагоприятные для рекреационного освоения территории характеризуются либо самой низкой оценкой ландшафтов, либо крайним экологическим неблагополучием. Иногда отрицательная оценка ландшафтов сочетается с плохим экологическим состоянием природной среды.

Ландшафтно-рекреационное зонирование территории необходимо для грамотной ориентировки при выборе местностей, благоприятных для развития рекреации и туризма. Неблагоприятные зоны обычно неперспективны для туризма.

После проведения рекреационного зонирования территории проводят полевое (экспедиционное) обследование местности для выделения участков перспективного освоения под различные рекреационные объекты, после чего делается заключение о рекреационной ценности территории.

## Заключение

Климатические особенности города-курорта Горячий Ключ характеризуются набором средних многолетних параметров и их сочетаний. Они считаются наиболее комфортными, создают наиболее благоприятные условия для оздоровления человека, и значительно повышают эффективность санаторно-курортного лечения, имеют большую ценность и широко используются для различных видов туризма.

В этом районе отчетливо выделяются два типа рельефа. Эрозионная структура и денудационная аккумуляция. К первым относятся отдельные горы и горные хребты, ко вторым — речные долины. Рельефообразующими элементами района Горячего Ключа являются хребты Котх и Пшаф. Склоны хребта изрезаны многочисленными балками и «трещинами», а холмы чередуются с узкими V-образными долинами рек и ручьев.

Курорт Горячий Ключ сочетает в себе благоприятные условия для климатического лечения в течение всего года. Адекватная влажность и много теплых солнечных дней важны с биологической точки зрения, но более важны чистота воздуха, которые в совокупности создают идеальные условия для спа-процедур.

В 2021 году на Псекупском месторождении добыто 62 768,00 м<sup>3</sup> минеральной воды, среди которых на розлив в бутылки - 47596,90 м<sup>3</sup>, на бальнеологические цели - 15171,1 м<sup>3</sup>.

В конечном итоге извлечение минеральных вод для бальнеологии получилось 88% от предполагаемого производства, потребление (реализации) и 90% от заявленной надобности.

В 2021 году потребление лечебных и питьевых минеральных вод увеличилось на 36,0 м<sup>3</sup>/сут. по сравнению с 2020 годом, что связано с увеличением количества отдыхающих. Для санаторно-курортных целей использовали в 2021г. минеральной воды на 418 м<sup>3</sup> больше, чем в 2020г.

В 2021г. технические потери сульфидных вод, используемых для

бальнеотерапии, достигнуто  $205,3 \text{ м}^3$  или  $0,56 \text{ м}^3/\text{сут}$ , что соответствует  $1,4\%$  пластовой воды (химико-бактериологический анализ, отбор проб, измерение скорости потока и температуры воды для гидрогеологических замеров), ниже нормы ( $3,3\%$ ).

Анализ работы Псепкупского месторождения в 2021 году показал, что отбор минеральных вод, как по типу воды, так и по месторождению в целом, находится в пределах утвержденных запасов.

В итоге, в 2021 году на Псепкупском месторождении добыто  $62\,768,00 \text{ м}^3$  минеральной воды. Среди которых  $15\,171,1 \text{ м}^3$  для бальнеотерапии. На розлив –  $47\,596,90 \text{ м}^3$ . Изучение и оценка работы Псепкупского месторождения в 2021 году подтвердили, что отбор минеральных вод, как по типу воды, так и по месторождению в целом, находится в рамках установленных запасов.

По сравнению с 2020г. минерализация увеличилась на  $1,7 \text{ г/дм}^3$  при увеличении содержания сульфатов и ионов натрия и снижении содержания гидрокарбонатов, ионов магния и кальция. Все это демонстрирует преимущества подземного стока в питающих водоемах.

Годовой объем добычи грязей зависит от заявленной потребности. На начало добычи грязей в 2022г. заявленная потребность в лечебных грязях составила  $74,38 \text{ т}$  ( $53,13 \text{ м}^3$ ), с учетом транспортных потерь  $74,68 \text{ т}$  ( $53,2 \text{ м}^3$ ).

Таким образом, можно сделать вывод, что обеспеченность курорта термальными ресурсами достаточна и соответствует уровню потребностей оздоровительных санаторно-курортных учреждений. Однако добыча и использование воды сокращается, что свидетельствует об уменьшении потребности курорта в минеральной воде.

## Список использованной литературы

1. Александрова, А.Ю. Международный туризм: Учеб. пособие для вузов. — М.: Аспект Пресс, 2001. — 464 с.
2. Балабанов, И.Т., Балабанов, А.И. Экономика туризма: Учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 1999. — 350с.
3. Бальнеологические ресурсы курорта Горячий Ключ. [Электронная версия]. URL:[http://geolike.ru/page/gl\\_2402.htm](http://geolike.ru/page/gl_2402.htm) (дата обращения 05.10.2022)
4. Белюченко, И.С. Экология Краснодарского края (Региональная экология) / Учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2010. — 356 с. [Электронная версия]. URL: [https://ekolog.org/books/50/9\\_1.htm](https://ekolog.org/books/50/9_1.htm) (дата обращения 18.11.2022)
5. Вальков, В.Ф., Штомпель, Ю.А., Трубилин, И.Т. и др. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / Учеб. пособие. — Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 1995. — 192 с.
6. Геологический разрез через Западное Предкавказье-Кавказ-Черное море. [Электронная версия]. URL: <https://thepresentation.ru/img/tmb/3/217215/b79e6424f1e098231186ff87937d305e-800x.jpg> (дата обращения 12.11.2022)
7. Гидрогеологическая карта дочетвертичных и нижнечетвертичных отложений Северного Кавказа. [Электронная версия]. URL: [gd\\_map.pdf https://hge.spbu.ru/mapgis/subekt/krasnodar/gd\\_map.pdf](https://hge.spbu.ru/mapgis/subekt/krasnodar/gd_map.pdf) (дата обращения 12.11.2022)
8. ГОСТ 13273—88 Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые. [Электронная версия]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200022236> (дата обращения 12.11.2022)
9. Дядюшенко, В. «100 чудес Большого Кавказа». — Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. — 64с.
10. Жинкин, А. Кубань: история, культура, курорты и туризм: учебное пособие/ А. Жинкин, О. Паламарчук.- 2-е изд., доп.- Краснодар: Периодика Кубани, 2003.-520с.
11. Зверев, К., Лебедеико. Город-курорт Горячий Ключ. — Краснодар,

1989. — 86с.

12. Ильина, Е.Н. Туроперейтинг: организация деятельности: Учеб. — М.: Финансы и статистика, 2015. — 480 с.

13. Каптаж минеральных вод. [Электронная версия]. URL: <http://msestra.ru/kurorty/item/f00/s00/e0000341/index.shtml> (дата обращения 12.11.2022)

14. Криворотов, С.Б. География растений: учеб. пособие/ С.Б. Криворотов, Н.А. Сионова. — Краснодар, КубГАУ, 2013. — 113 с.

15. Курорт «Горячий Ключ». 130 лет.-Краснодар: Кн. Изд-во, 1994.-265с.

16. Лебедеко, Г.Б., Твердый, А.В. Город Горячий Ключ. — Краснодар: изд.цех «Вольные мастера», 1999. — 144с.:фотогр.

17. Литвинская, С.А., Лозовой, С.П. Памятники природы Краснодарского края/С.А. Литвинская, С.П. Лозовой; Департамент водохозяйственного комплекса, экологии и чрезвычайных ситуаций Краснодарского края, Кубан. Гос. Ун-та. — Краснодар: Периодика Кубани,2005. — 352с.: ил.

18. Месторождение лечебных грязей «Плес Глубокий». [Электронный ресурс]. URL: [https://mar-geo.ru/nashi-raboty/gornoe-proektirovanie/plan-razvitiya-gornyh-rabot/plan-razvitiya-gornyh-rabot\\_76.html](https://mar-geo.ru/nashi-raboty/gornoe-proektirovanie/plan-razvitiya-gornyh-rabot/plan-razvitiya-gornyh-rabot_76.html) (дата обращения 23.11.2022).

19. Минеральные воды Горячего ключа. [Электронный ресурс]. URL: <https://gorkluchrf.ru/about-city/mineral-water/>(дата обращения 23.11.2022).

20. Минеральные воды // Большая российская энциклопедия (электронная версия). [Электронная версия]. URL: <https://bigenc.ru/geology/text/2215102> (дата обращения 23.11.2022).

21. Общие сведения о минеральных водах. [Электронная версия]. URL: <https://mydocx.ru/1-83514.html> (дата обращения 23.11.2022).

22. Основные геохимические типы и провинции минеральных и термальных вод. [Электронная версия]. URL: <https://cyberpedia.su/23x96b3.html> (дата обращения 23.11.2022).

23. Платонов, И., Захарова, Е. Псекупские минеральные воды. —

Горячий Ключ, 2006. — 27с.: ил.

24. Природные условия района Горячий Ключ. [Электронная версия].  
URL: [http://geolike.ru/page/gl\\_4398.htm](http://geolike.ru/page/gl_4398.htm) (дата обращения 28.10.2022).

25. Трехбратов, Б.А. История Кубани: учеб. Пособие.- Краснодар: Краснодарское книжное издательство, 2000.-440с.