



Республиканское унитарное предприятие  
«Научно-практический центр гигиены»  
(Государственное предприятие «НПЦГ»)

***Характеристика гигиенических  
факторов среды  
отделений спелеостационара  
Республики Беларусь***

*Николаева Е.А., Косяченко Г.Е.*

*Научная сессия БГМУ, 27.01.2021*



**Спелеотерапия** – метод немедикаментозного лечения ряда заболеваний органов дыхания с использованием совокупности, как всех **физических параметров подземной среды** естественных карстовых пещер и искусственно пройденных горных выработок соляных и калийных рудников, так и **психологических факторов подземной среды** (ощущение временной изоляции от агрессивной внешней среды).

**Мировая практика строительства и эксплуатации объектов спелеотерапии основывается на опытном подборе и поддержании характеристик подземной среды**, оказывающих терапевтический эффект. Методики расчета загрузки подземных объектов медицинского назначения для целей спелеотерапии отсутствуют.



Эффект спелеотерапии определяется комплексом специфических факторов подземной среды



наличие тонкодиспергированного **СОЛЯНОГО**  
**аэрозоля** респирабельных фракций

## ***СПЕЛЕОТЕРАПИЯ***

(основные факторы лечебного  
воздействия)

ПОСТОЯНСТВО  
**МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ**  
факторов

**ГИПОБАКТЕРИАЛЬНЫЕ**  
условия и практически  
полное **ОТСУТСТВИЕ**  
**АЛЛЕРГЕНОВ**

ВЫСОКАЯ **ИОНИЗАЦИЯ**  
**ВОЗДУХА** с преобладанием  
легких отрицательных  
ионов.



**В Республике Беларусь истинная спелеотерапия создана в 1990 г. и функционирует в г. Солигорске.**

Расположена на базе Старобинского месторождение калийных солей являющемся одним из крупнейших калийных месторождений мира (около 350 км<sup>2</sup>) и по своему строению представляет собой пологую пластовую залежь, состоящую из четырех калийных горизонтов. Подземный спелеокомплекс расположен на базе первого рудника и размещен на глубине 420 метров от дневной поверхности. Подземный спелеокомплекс – это уникальное по своей конструкции сооружение с обособленной системой проветривания и собственной инфраструктурой.

Конструкция подземного спелеокомплекса, разработанная на основе комплекса научных исследований, прошла апробацию и получила мировое признание. Многолетняя эксплуатация подземных отделений показала высокую эффективность заложенных конструктивных решений, которые обеспечивают непрерывность процесса естественной регенерации по воссозданию и поддержанию наиболее оптимальных параметров спелеосреды.





## Подземный спелеокомплекс состоит из двух отделений.

Первое отделение	Второе отделение
функционирует с 1990 года	функционирует с 2012 года
расположено в различных горно-геологических пластах (сильвинит и галит)	расположено преимущественно в калийном пласте
<p>состоит из шести параллельных штреков (линии), которые между собой соединяются посредством двух боковых штреков – терренкуров (левый и правый).</p> <p>Перпендикулярно к терренкурам имеются четыре штрека с нарезанными боковыми выработками, в которых размещаются палаты для размещения пациентов, два остальных штрека предназначены для проведения мероприятий по лечебной физической культуре, волейбола, баскетбола, тенниса</p>	<p>состоит из шести параллельных штреков (линии), которые между собой соединяются посредством двух боковых штреков – терренкуров (левый, правый). Три штрека имеют боковые выработки, палаты для размещения пациентов, два штрека предназначены для проведения мероприятий по лечебной физической культуре, волейбола, баскетбола, тенниса и на одном штреке расположены комнаты отдыха. В конце правого терренкура расположены две палаты</p>

Уникальность объект также заключается в его конструкции, а именно – подземный спелеокомплекс имеет обособленное, отдельное проветривание всех **лечебных палат**. При такой организации проветривания чистый воздух поступает в каждую палату и затем, посредством воздухоотводящих скважин, сбрасывается в общую вентиляционную выработку. В условиях такой системы проветривания отработанный воздух не может возвращаться обратно в общую воздушную среду горных выработок лечебных отделений. Такая система сквозного, обособленного проветривания лечебных палат предупреждает антропогенное загрязнение воздушной среды как смежных палат пациентов, так и всего спелеокомплекса.



## Характеристика гигиенических факторов среды подземного спелеокомплекса

исследования проведены в различных функциональных помещениях  
двух отделений (палаты, линии, терренкуры, спортзалы и др.), min - max

Первое отделение	Второе отделение
Температура воздуха, °С	
16,3 – 18,6	16,0 – 17,9
Относительная влажность воздуха, %	
44 – 54	49 – 63
Скорость движения воздуха, м/с	
0,12 – 0,35	0,10 – 0,30
Содержание соляного аэрозоля в воздухе, мг/м <sup>3</sup>	
0,24 – 1,04	0,16 – 1,17
Дисперсный состав соляного аэрозоля, % (фракция до 5 мкм)	
73 – 84	73 – 84





## Характеристика гигиенических факторов среды подземного спелеокомплекса

исследования проведены в различных функциональных помещениях  
двух отделений (палаты, линии, терренкуры, спортзалы и др.), min - max

Первое отделение	Второе отделение
Общее количество микроорганизмов в 1 м <sup>3</sup> воздуха, КОЕ	
12 – 300	0 – 124
Общее количество микроорганизмов на 100 см <sup>2</sup> поверхности стен, КОЕ	
0 – 64	0 – 12
Ионный состав воздуха, число легких аэроионов в 1 см <sup>3</sup> , отрицательного знака:	
320 – 1307	603 – 1903
Ионный состав воздуха, число легких аэроионов в 1 см <sup>3</sup> , положительного знака:	
293 – 963	377 – 1033






Эффективность спелеотерапии в калийных рудниках зависит от тщательного выполнения требований по поддержанию процессов регенерации подземной среды, происходящих в соляном массиве.

Регенеративные способности среды горных выработок, обусловленные в том числе антропогенной нагрузкой от присутствия человека в подземных условиях, всегда индивидуальны и определяются минералогическим составом горных пород, их теплопроводностью, скоростью теплообменных процессов и другими факторами.







**Сегодняшняя статистика показывает, что  
спелеотерапия позволяет улучшить  
состояние:**

- при бронхиальной астме легкого течения — в 99%
- при бронхиальной астме средней тяжести — в 82%
- при тяжелом течении — в 42,8%.

***У подавляющего большинства,  
прошедших спелеотерапию,  
стойкий эффект сохраняется  
от 2-х лет и более.***





**При хронической обструктивной болезни легких спелеотерапия позволяет улучшить состояние:**

- при легком течении с низким риском осложнений в 87% случаев
- при среднетяжелом с высоким риском осложнений в 72% случаев.



***У подавляющего большинства, прошедших спелеотерапию, обострений не наблюдается в течение года и более.***