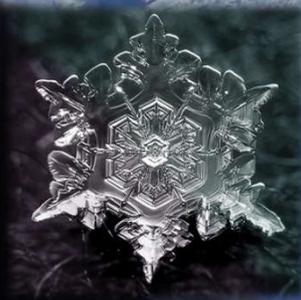


СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ ГОРНОЛЫЖНЫХ ТРАСС: КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ



© Ржаницын Г.А.

Востребованность информации о состоянии снежного покрова

ПЛАНИРОВАНИЕ предстоящего сезона	Высший спортивный менеджмент	Планирование сезона (место и время)
	Руководители спортивных комплексов	Планирование сезона (время)
ПЛАНИРОВАНИЕ и работа на месте	Руководители соревнований	Планирование соревновательных дней
	Начальники трасс	Планирование объёма работ на трассе
	Руководители служб трассы	Планирование методов работы на трассе

Рабочий персонал на трассе, сервисмены, тренеры, спортсмены

1. Оценка многолетних климатических условий с анализом и прогнозом для долговременных событий.
2. Оценка, контроль и принятие решений для современных условий.

Пример анализа изменений
климатических условий
по данным метеостанции
«Красная Поляна»

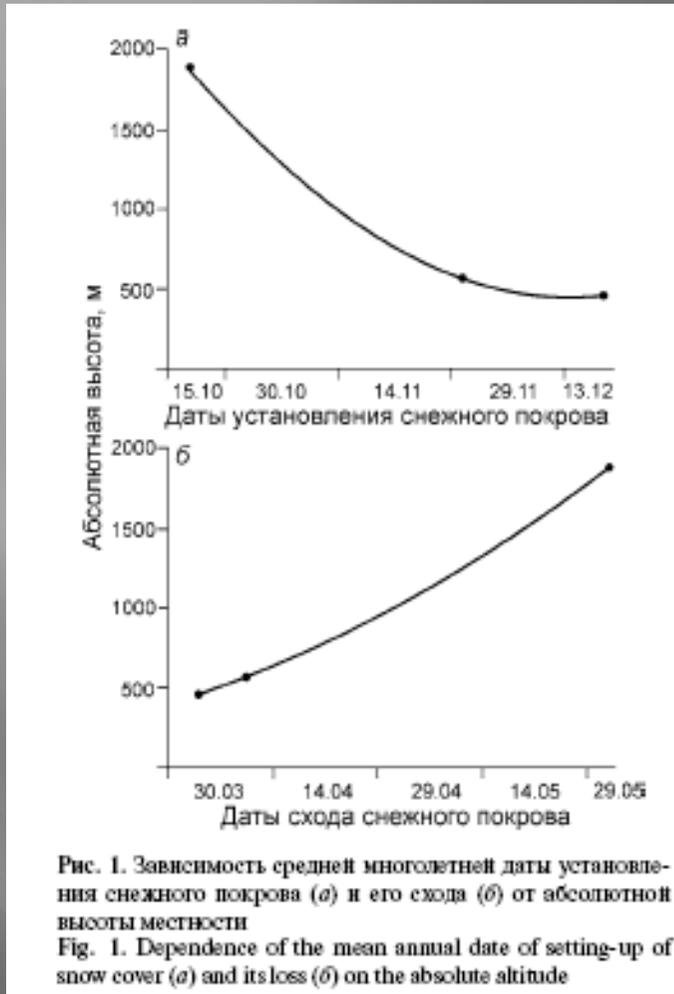


*Местоположение м/с Ачишхо
с 1936 по 1987 гг. (1880 м)*

*Метеорологическая станция
«Красная Поляна» (567 м)*



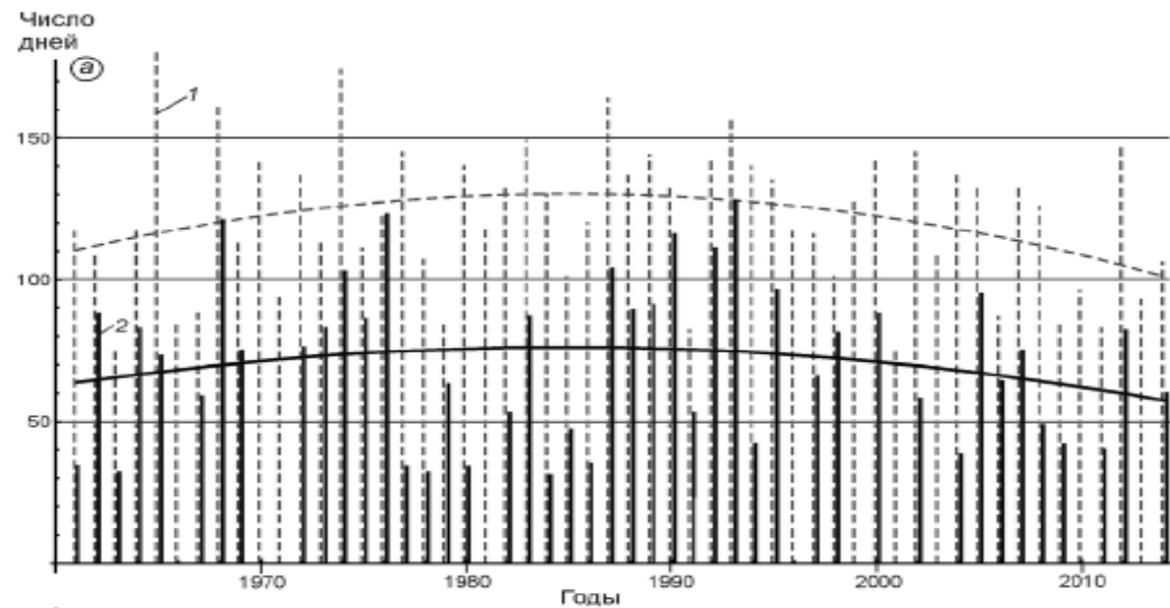
Пример анализа многолетних данных о состоянии снежного покрова.
(Сочи, Красная поляна)



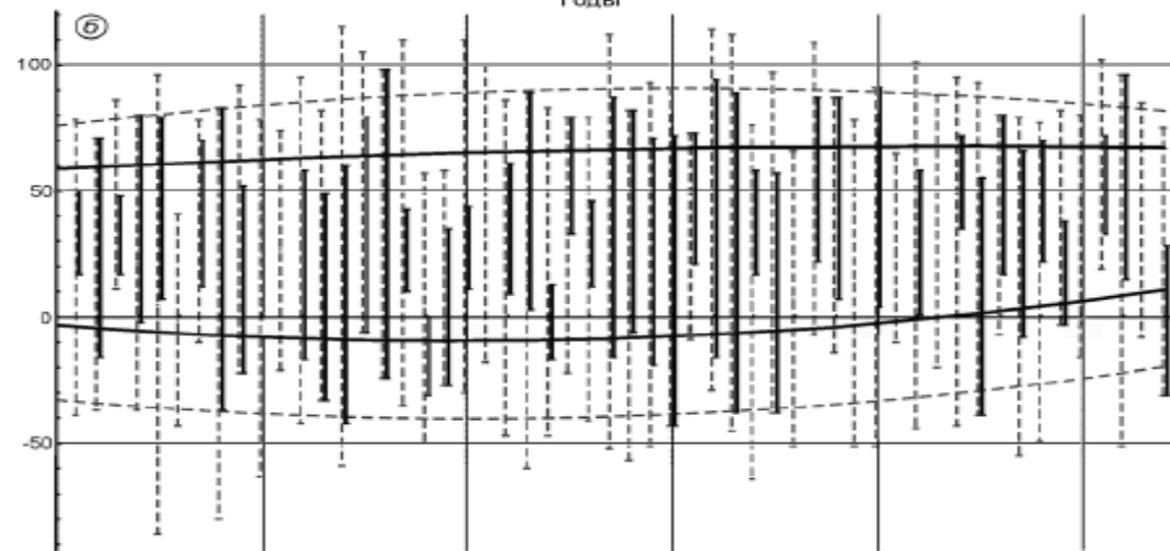
Оценка экономического риска для горнолыжных курортов, связанного с изменением продолжительности залегания снежного покрова

С.А. Сократов, Ю.Г. Селиверстов, А.Л. Шныпарков
© 2014 г.

Продолжительность
залегания



Временной
интервал
залегания



Пример анализа архива данных и прогноз состояния снега по ГМС «Красная Поляна»



SOCHI 2014 SNOW

CONTINGENCY SNOW
MASTER PLAN

Snow Secure Ltd
FINLAND
Mikko Martikainen

sochi.ru
2014 
поехали!





**SNOW STORAGE
BASIC PRINCIPLE FOR ALL VENUES**



Пример вариантов летнего хранения снега в сезон 2011 и 2012



Хранение снега в летом 2013



Решение локальных вопросов

Погода и микроклимат

Ландшафт – «Горный кластер»

Урочище – склон

Фация - трасса

Особенности микроклимата на трассе:

- Высотная поясность
(различие по температуре,
в зависимости от высоты)
- Экспозиция склона
- Наличие или отсутствие растительности
- Ветровой режим

Контроль и работа

КОНТРОЛЬ

СНЕЖНАЯ ИНСПЕКЦИЯ



Задачи инструментального Контроля

- Подготовить информацию для обоснованного решения снежной инспекции,
- Составить прогноз изменений свойств снежной толщи при различных сценариях развития погодных условий,
- Участвовать в составлении рекомендаций по подготовке полотна, в том числе для экстренных работ при неблагоприятных условиях.

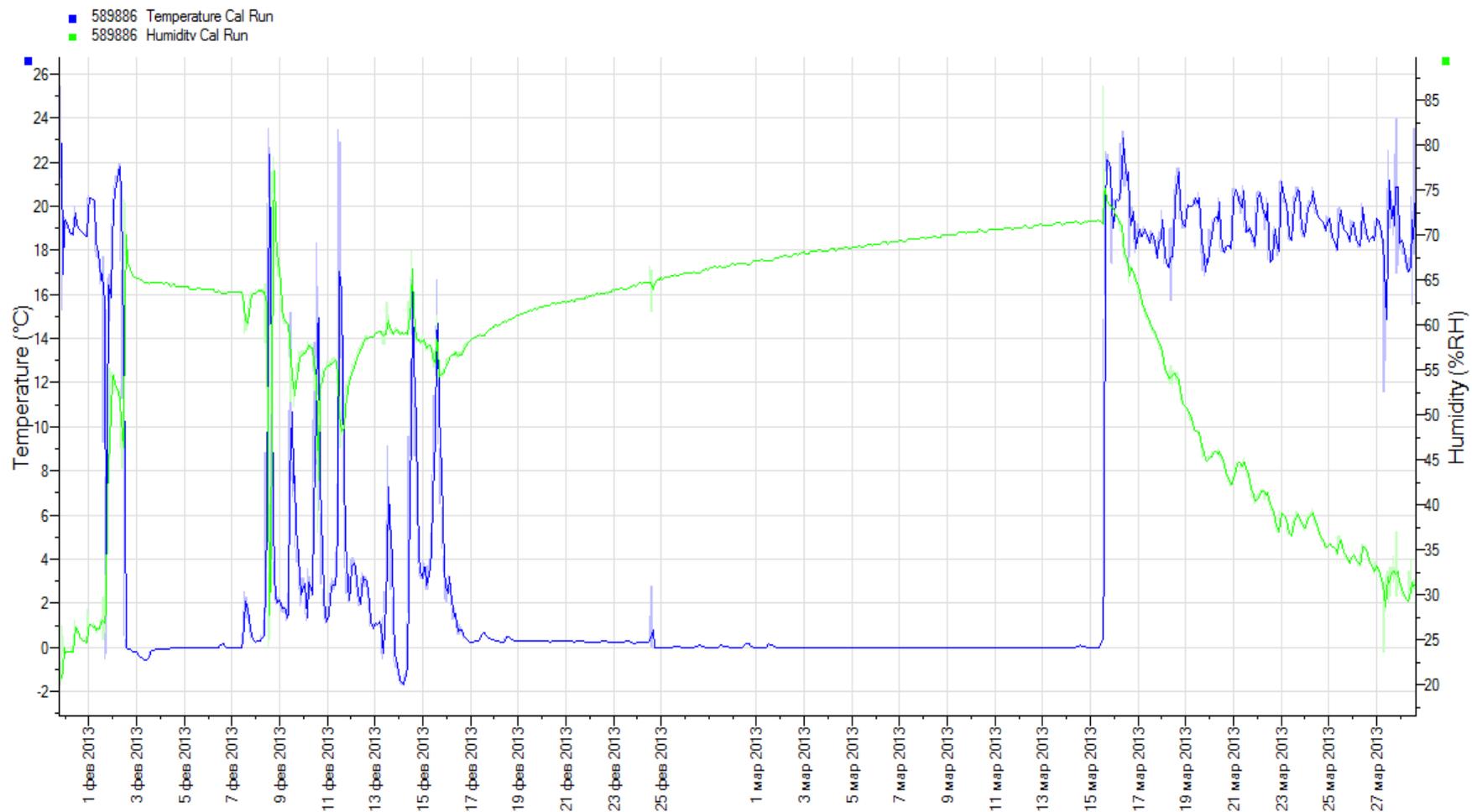
Физические свойства снежной толщи:

- Мощность
- Стратификация
- Температура
- Влажность (наличие воды в жидкой фазе)
- Кристаллическое строение (естественный и искусственный снег)
- Наличие примесей
- **ПЛОТНОСТЬ (твёрдость)**

ПЛОТНОСТЬ

- плотность свежесвыпавшего снега: 50 - 250 kg/m³
- плотность чистого льда: 916 kg/m³
- средняя плотность лыжных трасс: 480 kg/m³
- плотность трасс скоростного спуска: 300 - 500 kg/m³
- плотность трасс супер-гиганта. 550 kg/m³
- плотность трасс для слалома. 600 kg/m³

Cal Run



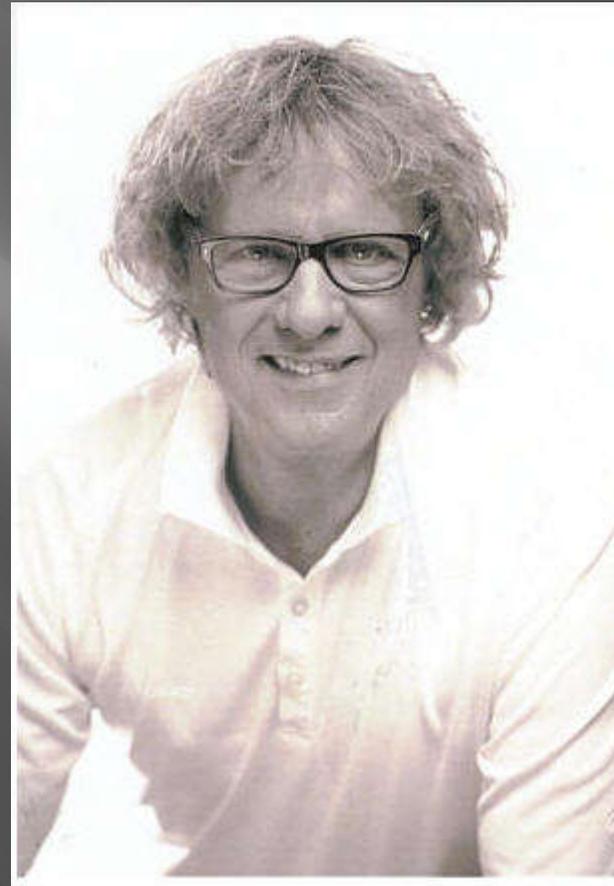


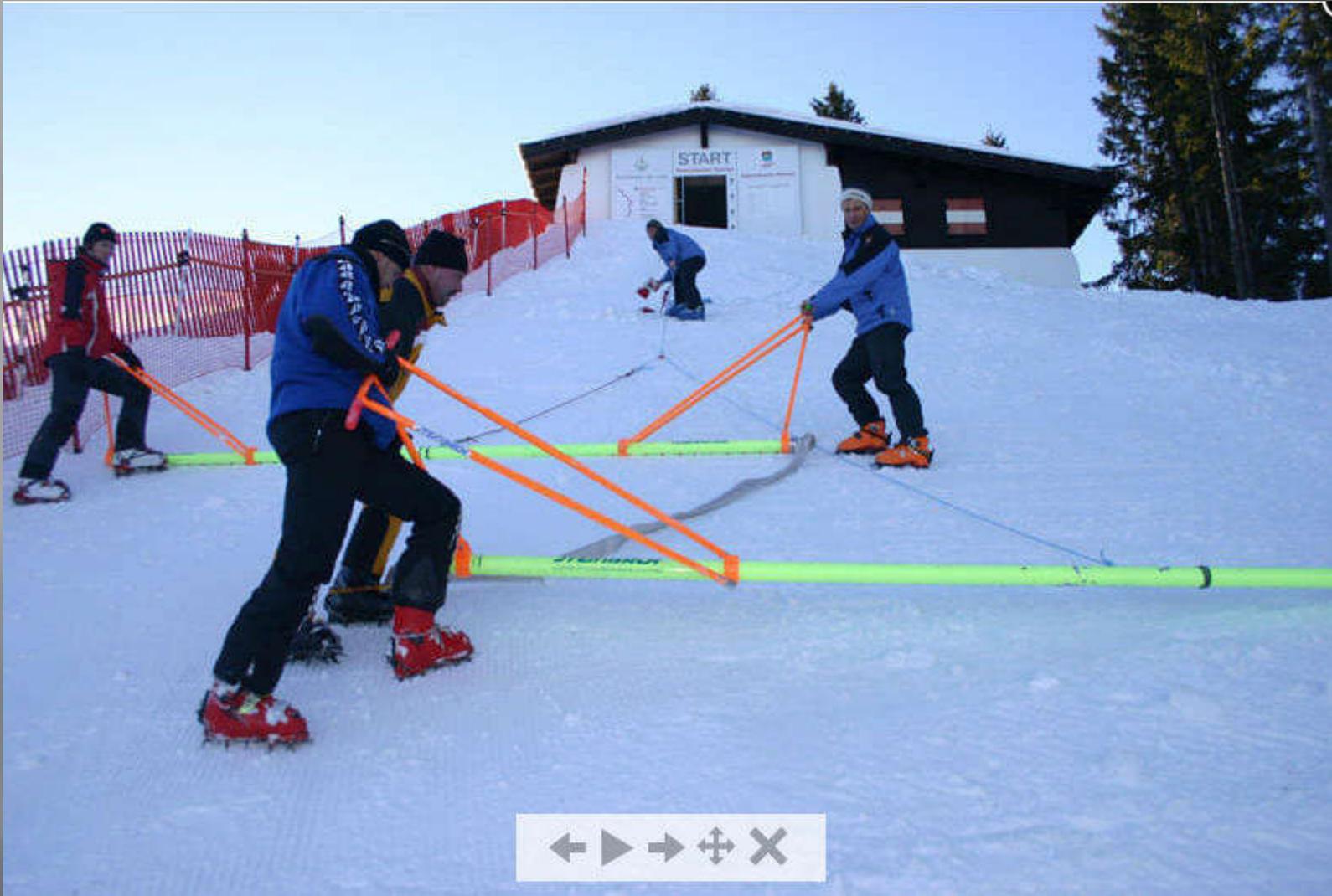
Прочность



STEINBACH ALPIN

Christian Steinbach





Инструменты





European Pricelist 2015 for piste preparation with injectionbeam

Injectionbeam	excl. VAT
Injectionbeam 4,70 m long with camlock connection 2 ", 2 handhelds, manometer 25 bar	
incl. package	€ 2.795,00
Injectionbeam above mentioned without manometer	€ 2.685,00
Injectionbeam demountable 2,50 m long with camlock 2 ", 2 handhelds, manometer 25 bar	
incl. package	€ 2.970,00
Injectionbeam above mentioned without manometer	€ 2.849,00
Hose connector 2 m with camlock 2 "	€ 545,00
Nozzles 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm / 45 piece	€ 528,00

Measuring Instruments	excl. VAT
I humidity, air temperature and snow temperature +/- 2%	€ 758,00
II snow humidity +/- 1 %	€ 836,00
III snow weight (scales, measuring cup and blade) +/- 1 %	€ 180,00
SETPRICE (I, II, III)	€ 1.590,00
IV acoustic clock for injectiontime	€ 672,00



Piste Preparation with STEINBACH TEAM	excl. VAT
Per day management of Steinbach	€ 520,00
Per day assistant of Steinbach	€ 390,00
3 pieces rental injectionbeam (only in connection with an assistant of STEINBACH)	€ 730,00
6 pieces rental injectionbeam (only in connection with an assistant of STEINBACH)	€ 990,00
Transport, arrival, accommodation and catering at costs or payment through orderer	

Рекомендации по работам на склоне

Подготовка и содержание трассы

3 основные задачи:

- создание твёрдого фундамента
- уплотнение поверхности
- восстановление трассы в ходе соревнования

Уплотнение поверхности снега

3 метода может быть использовано:

- механическое уплотнение (используя ратраки и утаптывание лыжами)
- использование воды
- использование химикаты

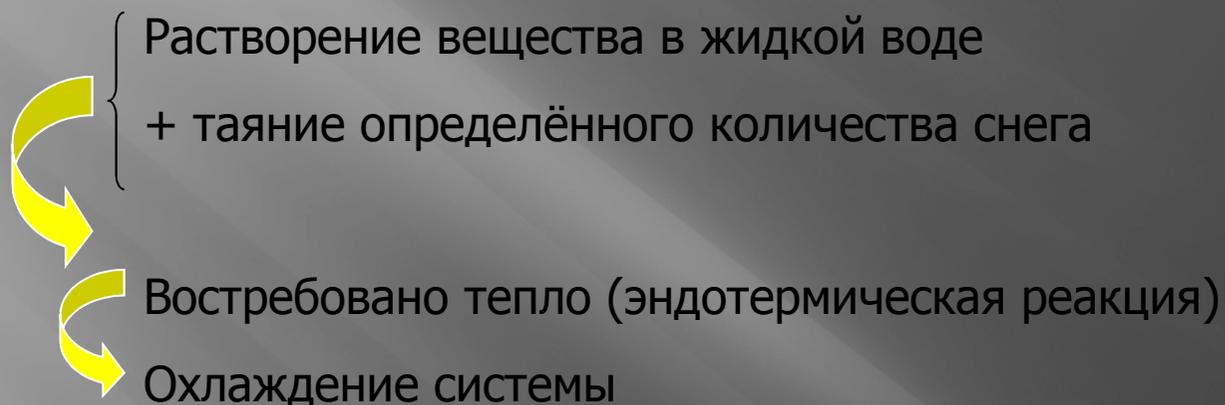


Выбор метода зависит от:

- типа снега
- погодных условий
- вида соревнований (downhill, super-G, slalom)

Использование химических веществ для уплотнения снега

Физический процесс:

- 
- Растворение вещества в жидкой воде
+ таяние определённого количества снега
 - Востребовано тепло (эндотермическая реакция)
 - Охлаждение системы

Смеси солей со снегом. 100 частей сухого снега, смешанные с мелкоистолченной солью:

		Темп. падает до
Серно-калиевая соль K_2SO_4	10 ч.	-1,9° С.
<u>Сода</u> $Na_2CO_3 \times 10H_2O$	20 м	-2,0
<u>Селитра</u> калиевая KNO_3	13 м	-2,85
<u>Нашатырь</u> NH_4Cl	25 м	-15,4
<u>Поваренная соль</u> $NaCl$	33 м	-21,3

Вещество	г/100 г H ₂ O	Температура охлаждающей смеси, °C
CaCl₂·6H₂O	41	-9,0
KCl	30	-10,9
NH₄Cl	25	-15,4
NH₄NO₃	45	-16,8
NaCl	33	-21,3
C₂H₅OH (4°)	105	-30
MgCl₂	85	-34
H₂SO₄ (66,2%)	51	-37
CaCl₂·6H₂O	123	-40,3
CaCl₂·6H₂O	143	-55



NH_4NO_3 – нитрат аммония, аммиачная селитра при добавлении к поваренной соли в пропорциях: соль — 1; аммиачной селитры — 1; снега или льда — 2. Температура понижается от 0° до -32° .





РТХ 311

Влажность должна быть от 35% до 50%

Расход вещества – 1 кг на 20 м²