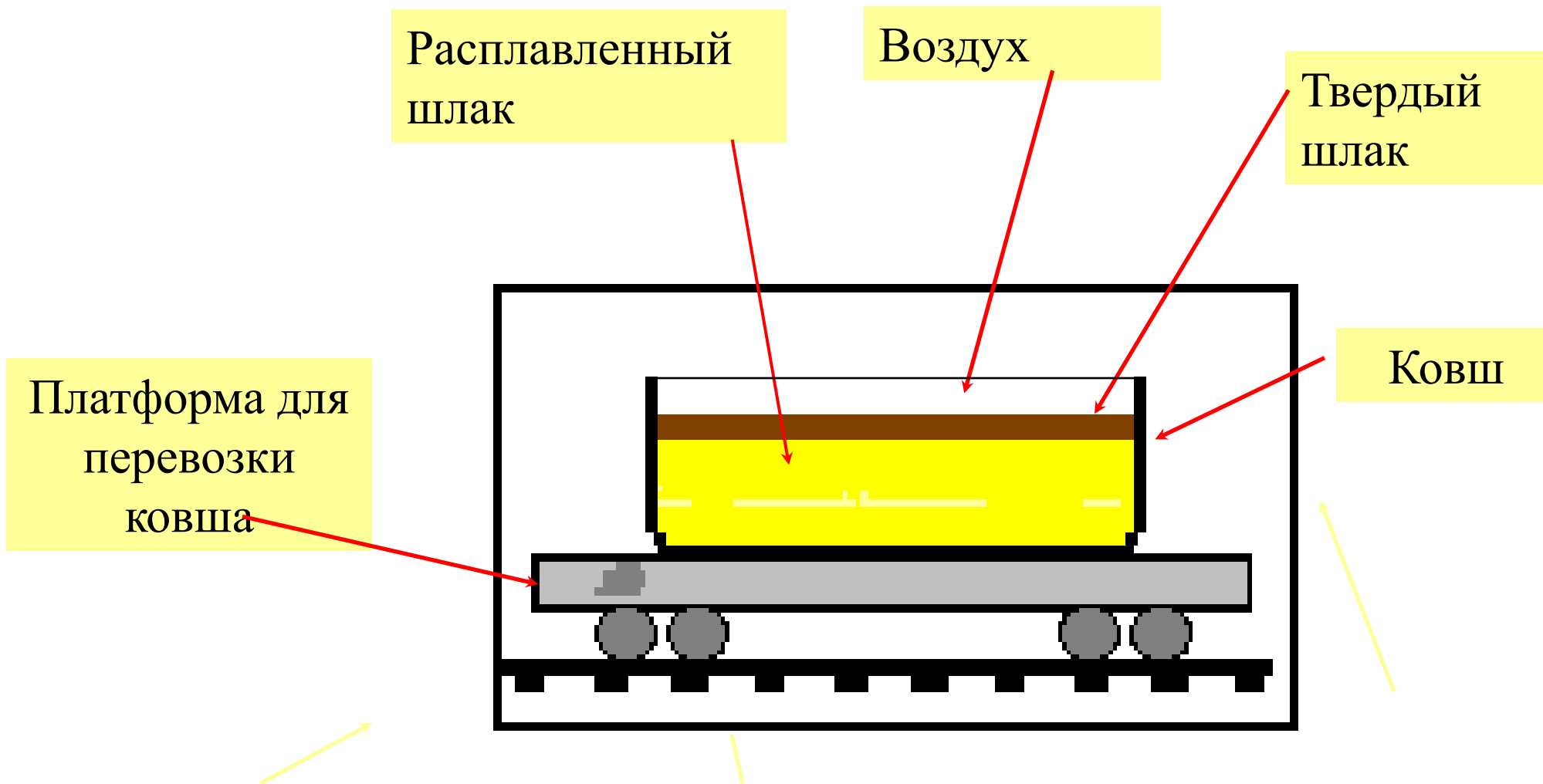


Сергей Канделинский, Николай Хоменко.
Разбор учебной задачи о перевозке
шлака

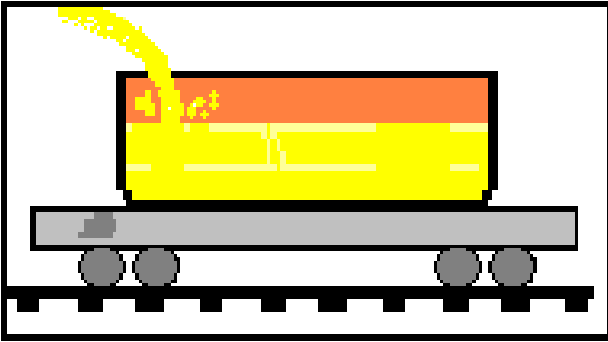
Задача разобрана по АРИЗ-85В с
использованием ОТСМ-моделей
(примечание редактора)

Учебный случай симмуляции (имитации) перевозки шлака

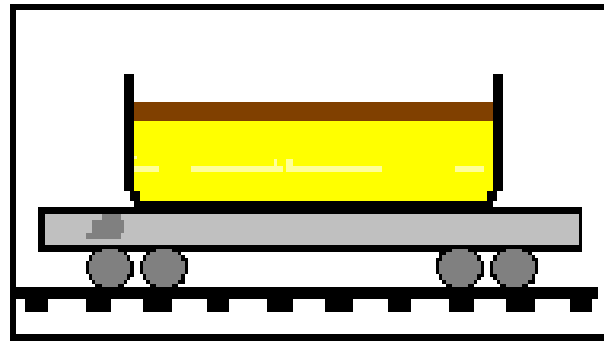


1. 1. 1.

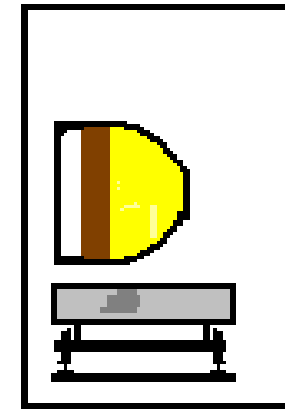
Анализ имеющейся задачи



Положение А :
шлак заливают в
ковш



Положение А+1 :
залитый шлак остывает и
покрывается коркой

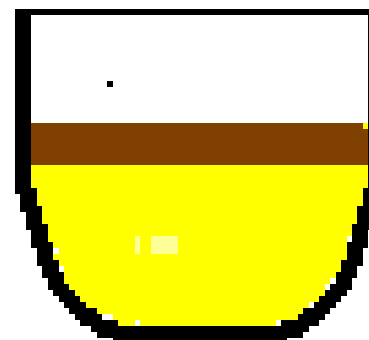
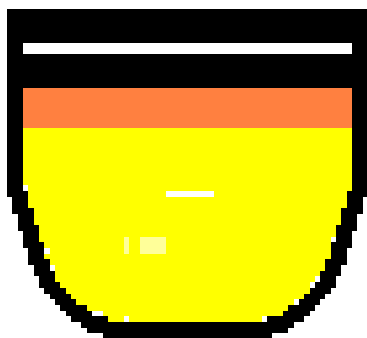


Ситуация А+2 :
Корка препятствует
выливаю шлака

1. 1. 1.

Техническое противоречие

Т.П.1 : если крышка есть, то шлак не охлаждается,
но замедляется обслуживание ковша



Т.П.2 : если крышки нет, то обслуживание
ковша быстрое, но шлак охлаждается.

1. 1. 1.

Таблица контроля (проверки) противоречий

	<i>Главный параметр</i>	
	Состояние а	Состояние а⁻
<i>Параметр А</i>	+	-
<i>Параметр В</i>	-	+
	ТП1	ТП2

1. 1. 1.

Таблица контроля (проверки) противоречий

Наличие крышки

С крышкой

Без крышки

*удобство (скорость
обслуживания)*

-

+

температура

+

-

ТП1

ТП2

1. 1. 1.

Контроль (проверка) противоречий (линейная версия)

ТП1

нет

удобство

+

температура

-

крышка

есть

удобство

-

температура

+

ТП2



1. 1. 1.

Ограничение задачи

+ ТП1

и

+ ТП2

**Необходимо добиться , с
минимальными изменениями в
системе,**

**чтобы шлак оставался жидким
сохраняя способность к высокой
скорости обслуживания**

1. 1. 2.

Конфликтная пара
(пара конфликтующих элементов)

крышка

шлак

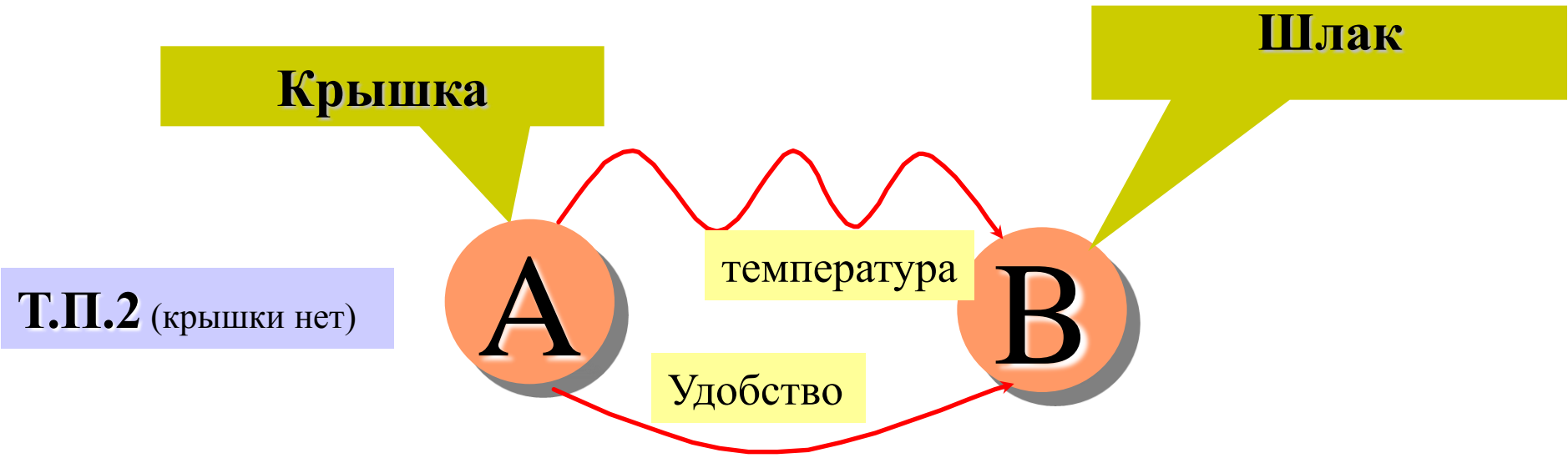
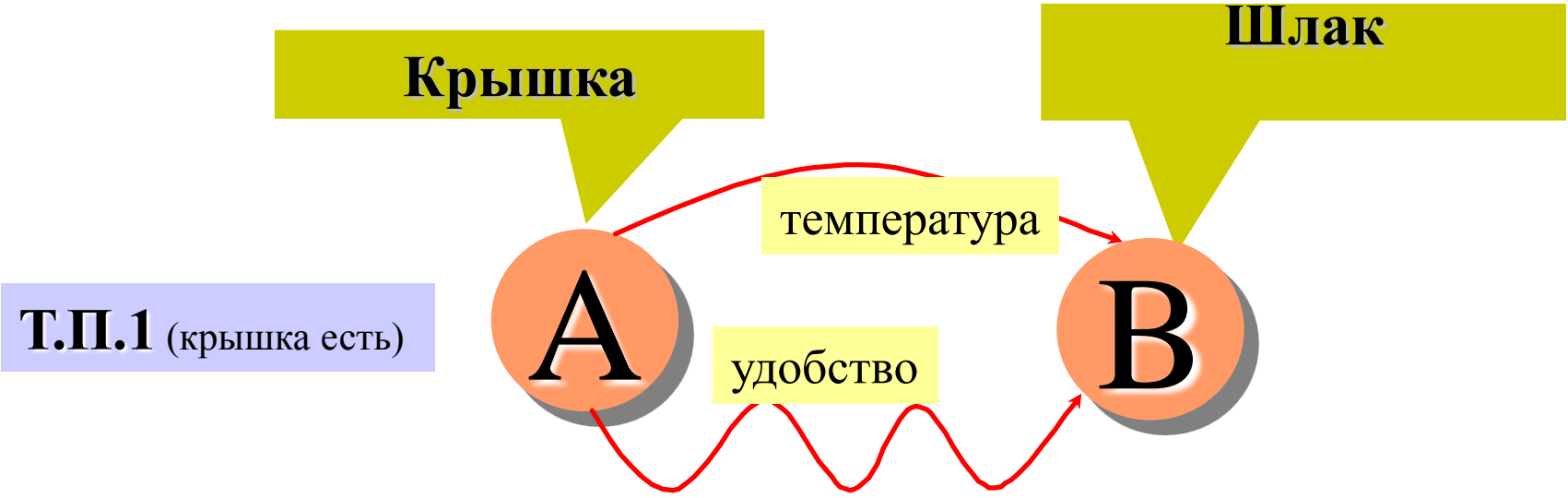
Инструмент



Объект
(изделие)

1. 1. 3.

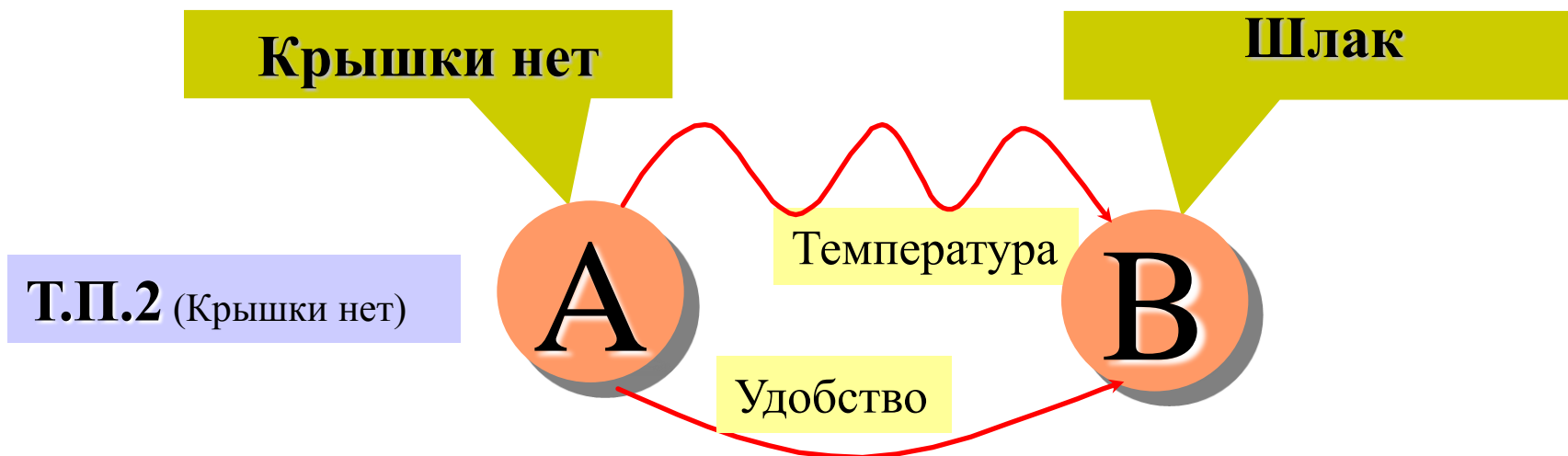
Схема конфликтов



1. 1. 4.

Выбор хорошей стороны в противоречиях

Хорошая сторона та которая преследует первоначальную цель исследования (упражнения)



В нашем случае : доставлять жидкий шлак
(быстро опорожнять ковши от шлака)

1. 1. 5.

Усиление конфликта

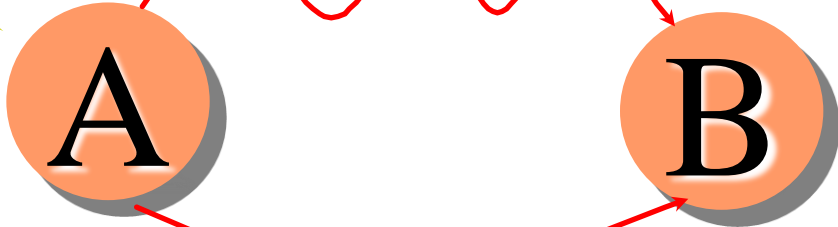
Установление, что есть негатив и усиление выгоды

крышка

Никаких препятствий для ухода теплого воздуха, прилегающего к шлаку)

Поверхность касания

Т.П.2 (крышки нет)



Никаких препятствий для выгрузки загрузки шлака

отсутствующая крышка не мешает выгрузке-загрузке шлака **НО И НЕ** препятствует уходу теплого воздуха, прилегающего к шлаку)

1. 1. 6.

Модель задачи

1. Конфликтующая пара

отсутствующая
крышка

Поверхность шлака

2. Усиленный конфликт

отсутствующая крышка не мешает выгрузке-загрузке шлака **НО И НЕ** препятствует уходу теплого воздуха, прилегающего к шлаку).

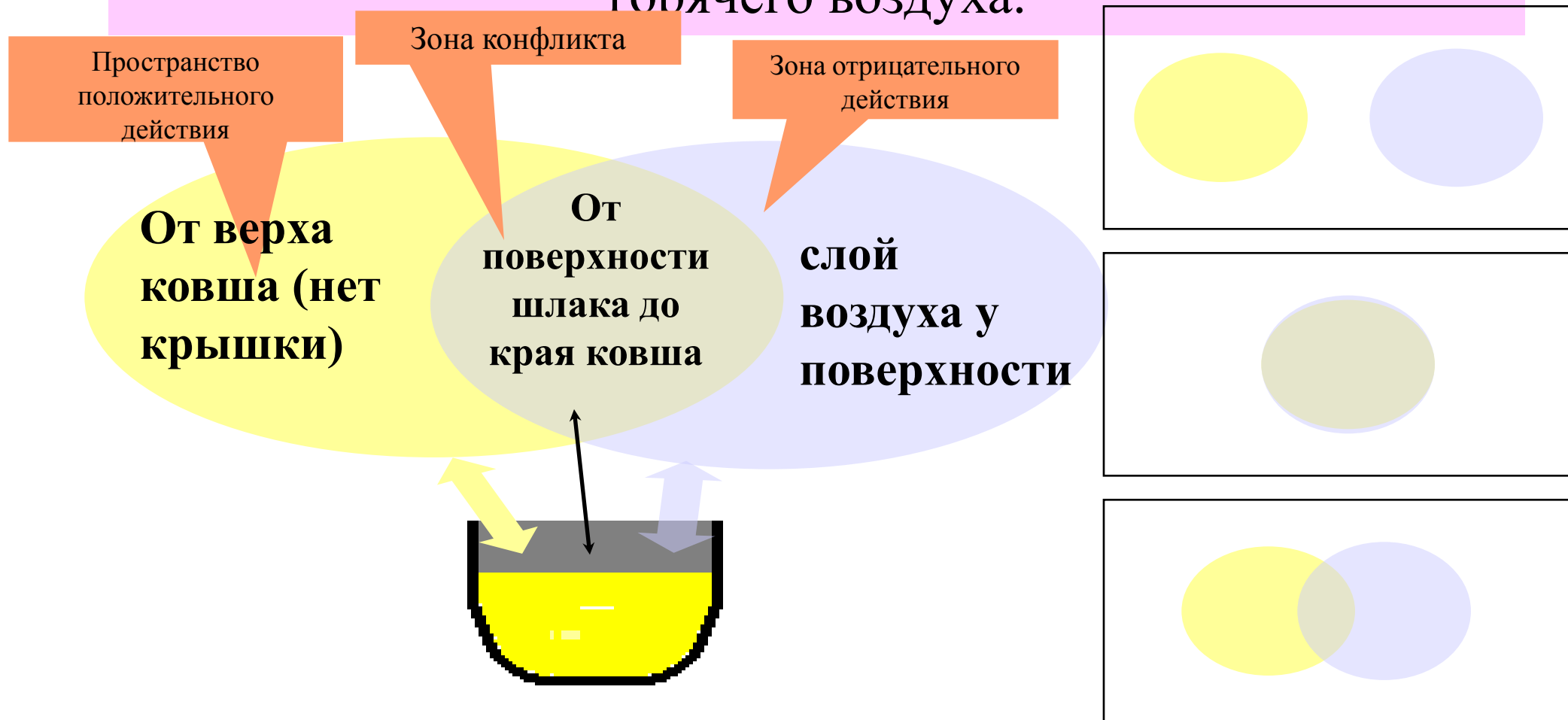
3. Требуемый результат

Требуется элемент **X** (что-нибудь), который бы препятствовал уходу теплого воздуха, прилегающего к шлаку

1. 2. 1.

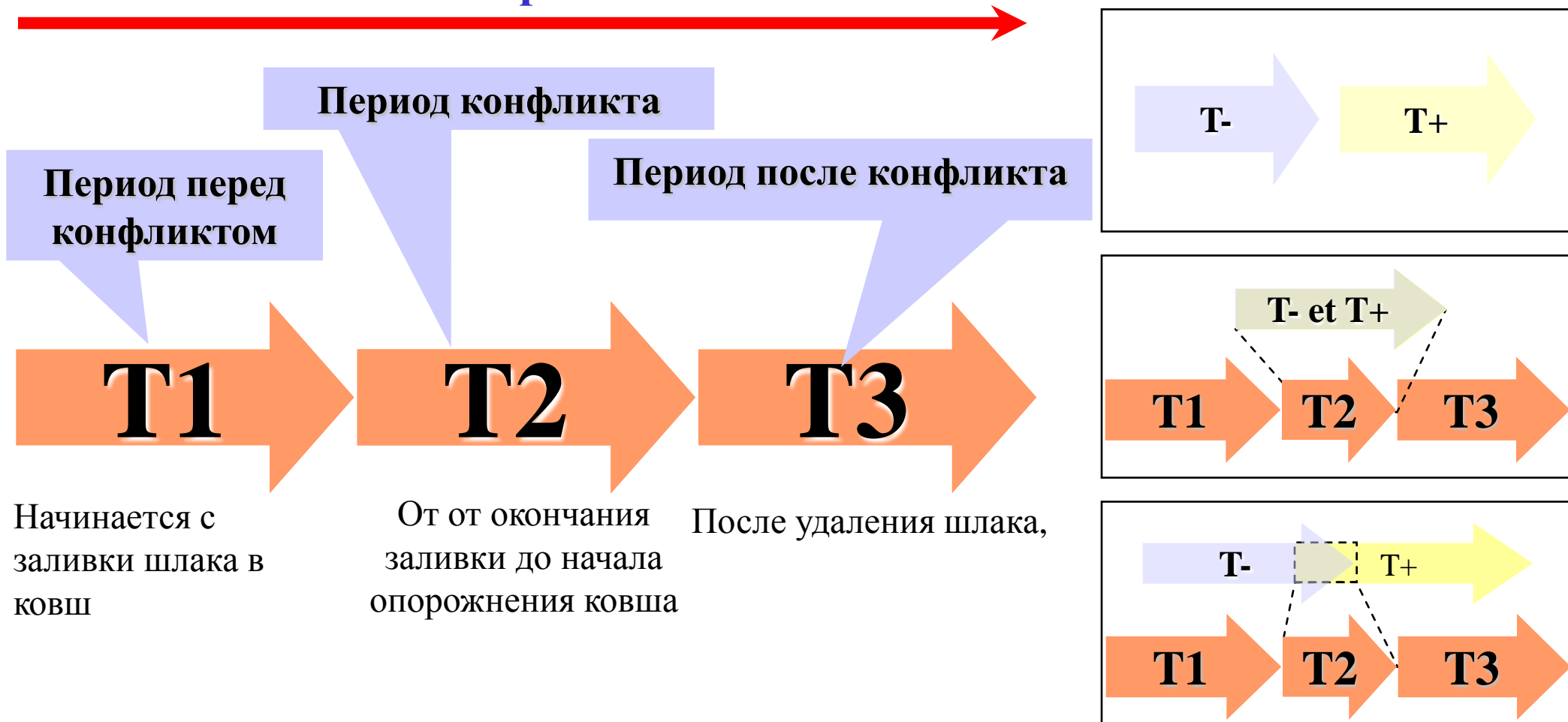
Описание оперативной зоны

Зона конфликта - слой воздуха над шлаком, замещаемый воздухом, поступающим извне вместо горячего воздуха.



Оперативное время продолжается от окончания заливки до начала опорожнения ковша

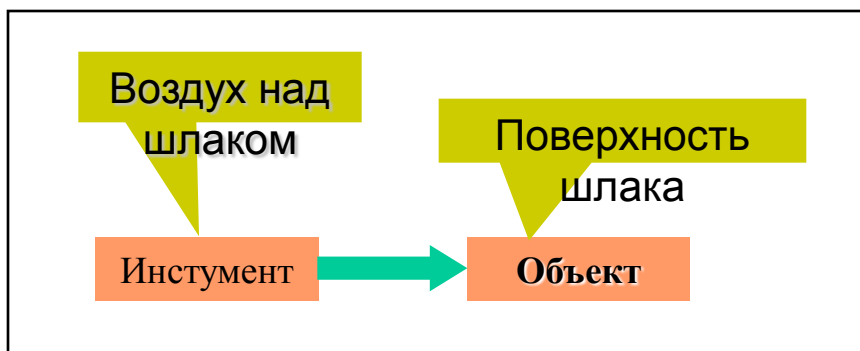
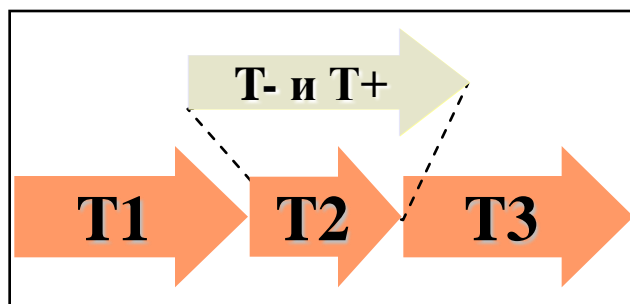
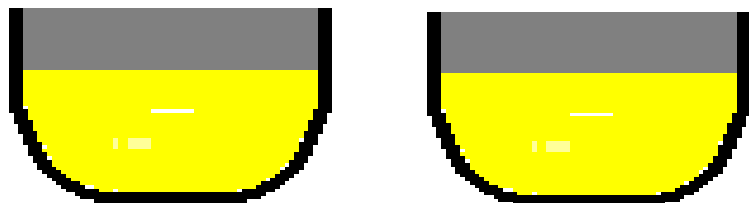
Шкала времени



1. 2. 3.

Описание ресурсов

Описание ресурсов, присутствующих в нашей ситуации (в инструменте, объекте, окружении, надсистеме)



Инстр

Газ, воздух у поверхности,
ковш

Объект

жидкий, расплавленный шлак,
корка, температура

Окружение

Воздух, сила тяжести,
влажность

Надсистема

оборудование для перкевозки,
заливки и удаления шлака

1. 3. 1.

Формулировка Конечного Идеального Результата

1.6

2.3

Не усложняя систему и не вызывая вредных явлений,
Икс-элемент (нечто) исключает злополучное действие
внутри оперативной зоны в течении оперативного
времени (периода), сохраняя способность инструмента
осуществлять полезное действие.

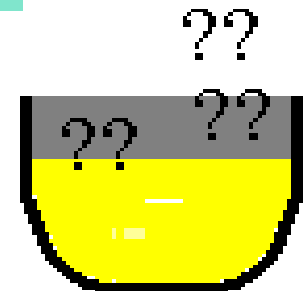
2.2

1.6

2.1

1.6

Не усложняя систему и не вызывая вредных явления Икс-элемент(нечто) исключает
соприкосновение наружного воздуха и поверхности шлака
с момента окончания заливки шлака и до момента выливания шлака из ковша,
сохраняя полностью свойство (способность) отсутствующей крышки
выливаться из ковша с большой скоростью.

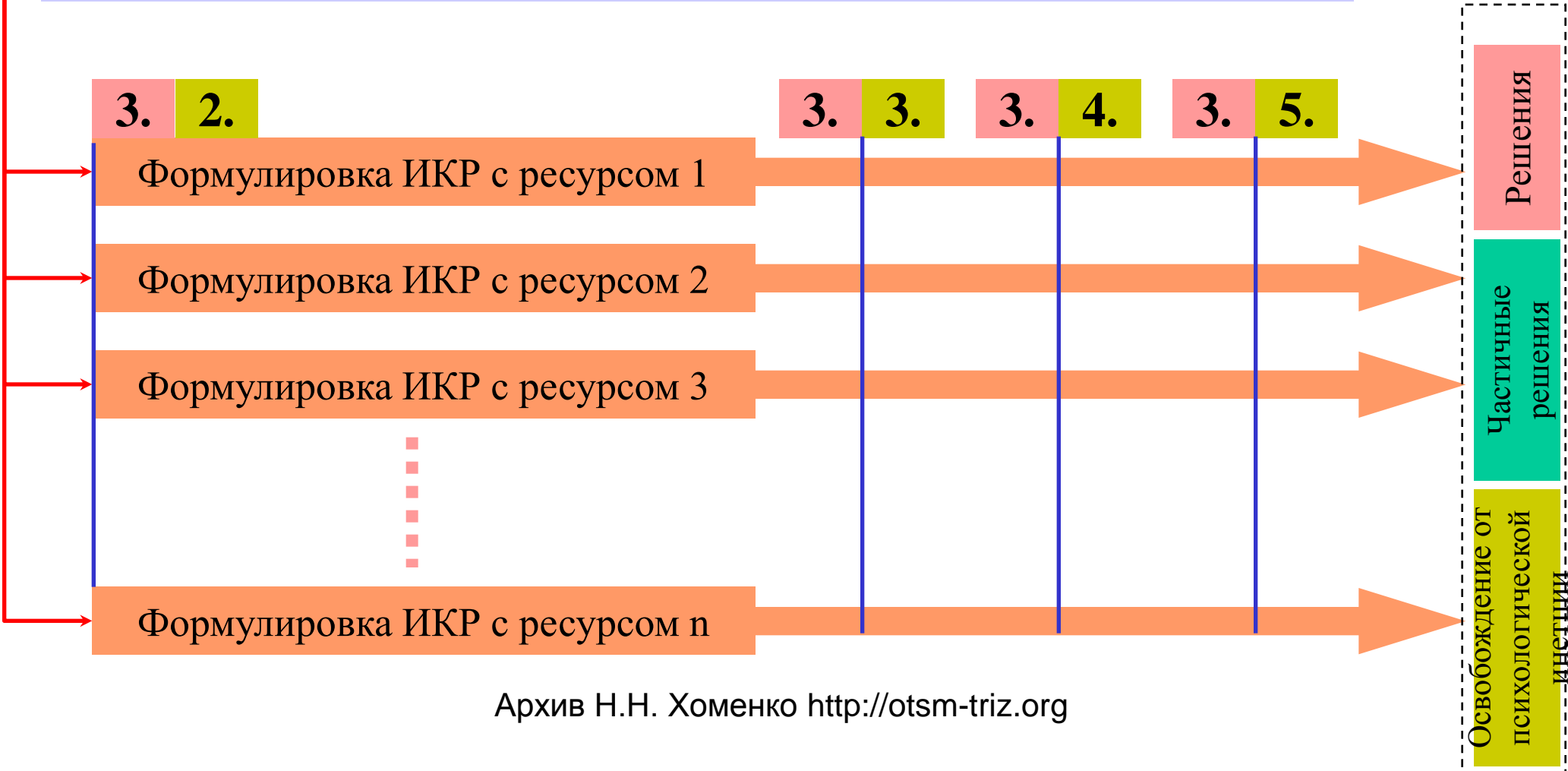


1. 3. 2.

Определение Идеального Конечного Результата

3. 1.

Формулировка ИКР с Икс-элементом (нечто)



1. 3. 2.

Усиление Идеального Конечного Результата

Общая фраза

Не усложняя систему и не вызывая вредных явлений,

Икс-элемент (нечто) исключает касание

наружного воздуха и поверхности шлака

с момента окончания заливки шлака в ковш и до начала выливания шлака

сохраняя полностью свойство (способность) прилегающего воздуха

не препятствовать свободному заливанию-выливанию шлака из ковша



Конкретная формулировка

Не усложняя систему и не вызывая вредных явлений,

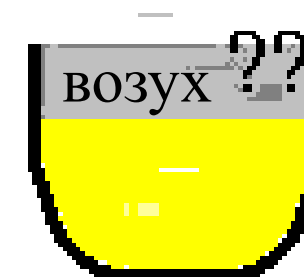
прилегающий к шлаку воздух (остается у поверхности шлака)

исключает касание наружного воздуха и поверхности шлака,

с момента окончания заливки шлака в ковш и до начала выливания шлака,

сохраняя полностью свойство (способность) прилегающего воздуха

не препятствовать свободному заливанию-выливанию шлака из ковша.



1. 3. 2.

Усиление Идеального Конечного Результата

Общая формулировка

Не усложняя систему и не вызывая вредных явлений,

Икс-элемент (нечто) исключает касание

наружного воздуха и поверхности шлака

с момента окончания заливки шлака в ковш и до начала выливания шлака

сохраняя полностью свойство (способность) прилегающего воздуха

не препятствовать свободному заливанию-выливаюнию шлака из ковша



Конкретная формулировка

Не усложняя систему и не вызывая вредных явлений,

шлак в прилегающем к шлаку слое воздуха исключает касание, контакт

наружного воздуха и поверхности шлака,

с момента окончания заливки шлака в ковш и до начала выливания шлака,

сохраняя полностью свойство (способность) прилегающего воздуха

не препятствовать свободному заливанию-выливаюнию шлака из ковша.



1. 3. 2.

Усиление Идеального Конечного Результата

Общая формулировка

Не усложняя систему и не вызывая вредных явлений,

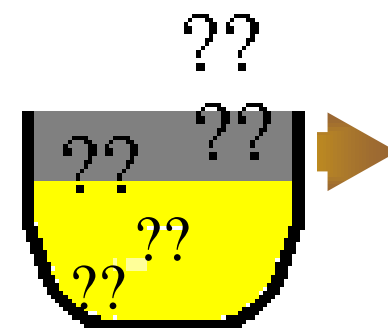
Икс-элемент (нечто) исключает касание

наружного воздуха и поверхности шлака

с момента окончания заливки шлака в ковш и до начала выливания шлака

сохраняя полностью свойство (способность) прилегающего воздуха

не препятствовать свободному заливанью-выливанью шлака из ковша



Конкретная формулировка

Не усложняя систему и не вызывая вредных явлений,

сила тяжести исключает касание, контакт

наружного воздуха и поверхности шлака,

с момента окончания заливки шлака в ковш и до начала выливания шлака,

сохраняя полностью свойство (способность) прилегающего воздуха

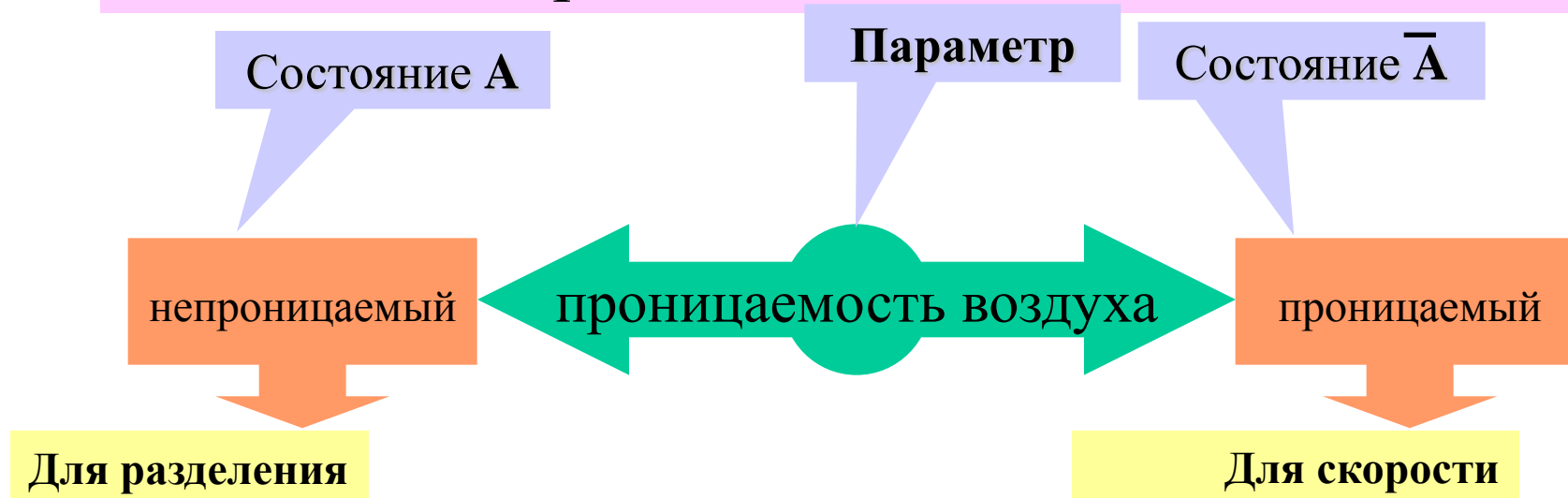
не препятствовать свободному заливанью-выливанью шлака из ковша



1. 3. 3.

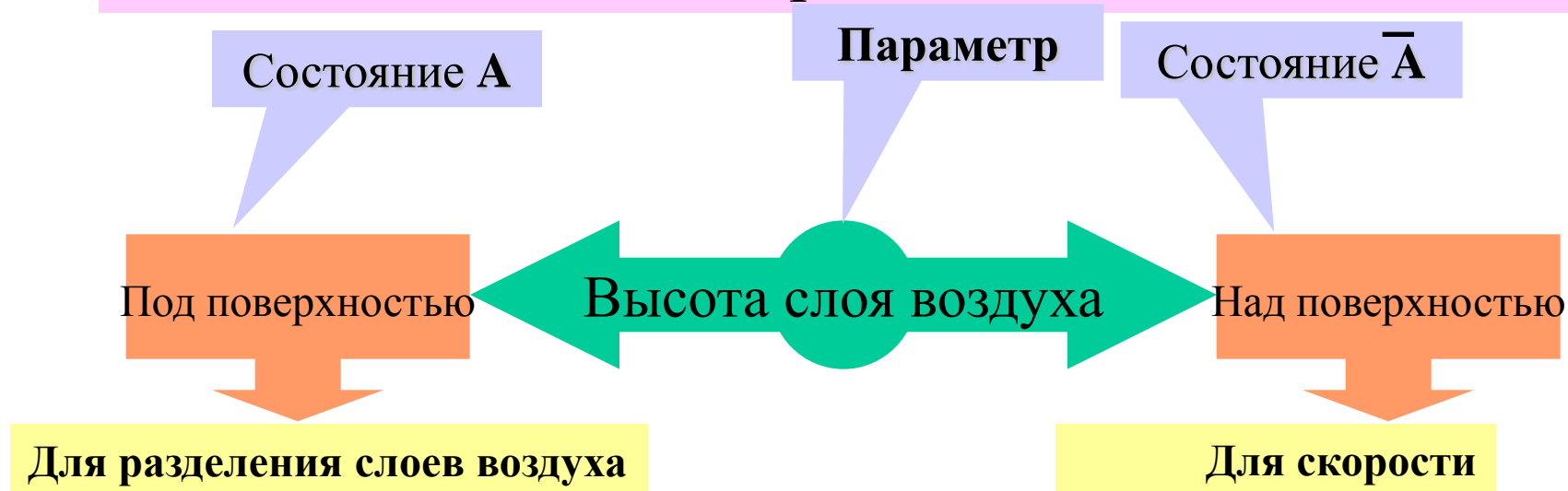
Определение 1 физического противоречия на макро-уровне (воздух)

Для предотвращения контакта с наружным воздухом от шлака прилегающий воздух должен быть непроницаемым, неподвижным, для обеспечения свободного выливания шлака воздух должен быть проницаемым, подвижным



Определение 2 физического противоречия на макро-уровне (воздух, дробление функции)

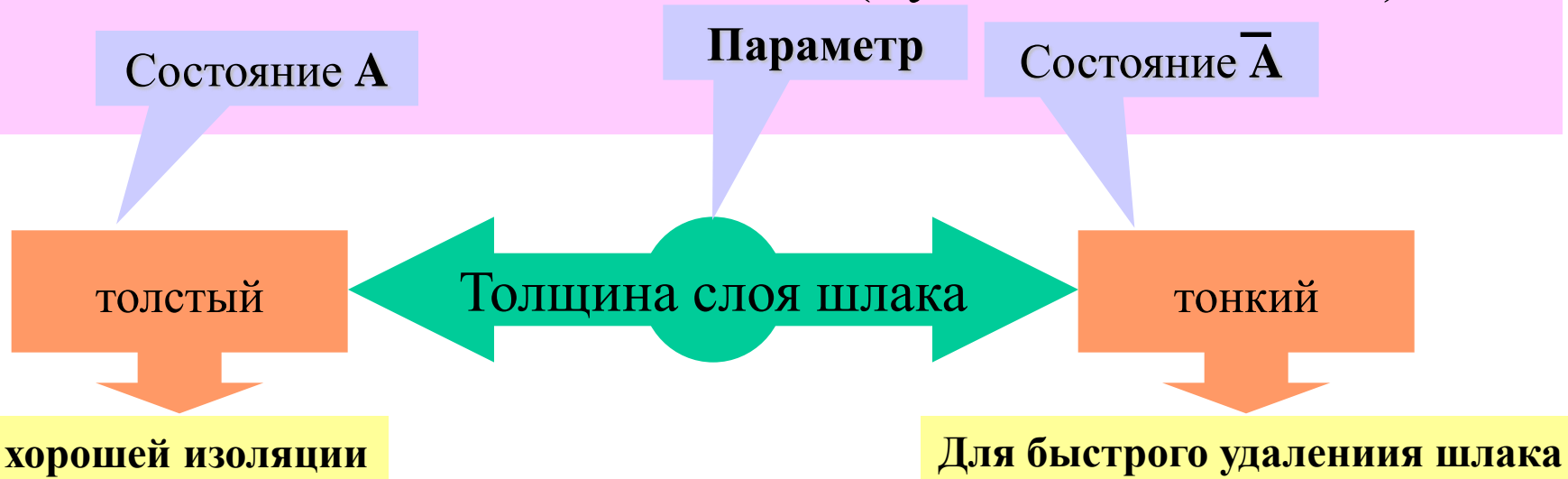
Для предотвращения замены прилегающего воздуха наружным воздухом прилегающий воздух должен быть под поверхностью шлака, для обеспечения свободного выливания шлака воздух не должен быть над поверхностью шлака



1. 3. 3.

Определение 1 физического противоречия на макро-уровне *для шлака*

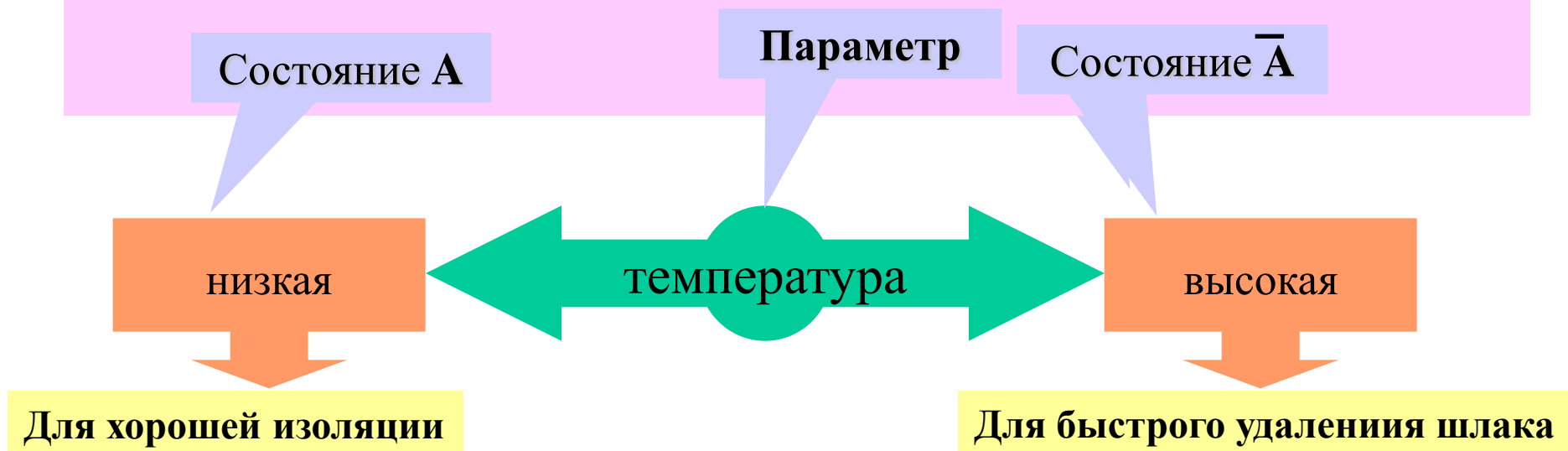
Для предотвращения контакта шлака с наружным воздухом слой X-шлака в оперативной зоне должен быть бесконечно толстым, для обеспечения свободного удаления шлака слой X-шлака должен быть бесконечно тонким (нулевой толщины).



1. 3. 3.

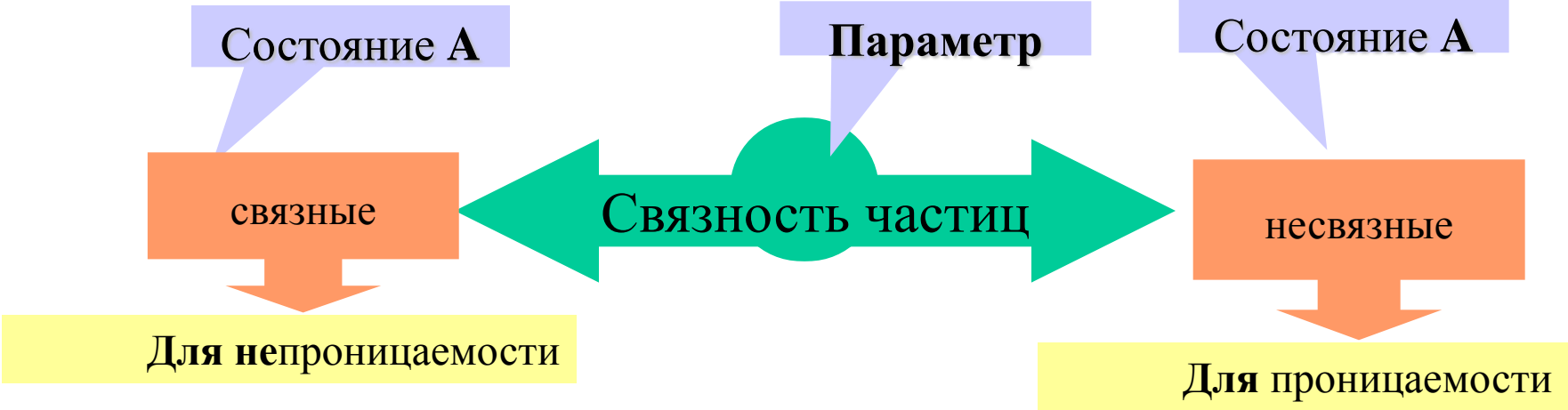
Определение 2 физического противоречия на макро-уровне для шлака

Для предотвращения контакта шлака с наружным воздухом в оперативной зоне расплавленного шлака не должно быть, для обеспечения свободного удаления шлака расплавленный шлак в оперативной зоне должен быть.



Определение 1 физического противоречия на макро-уровне (воздух)

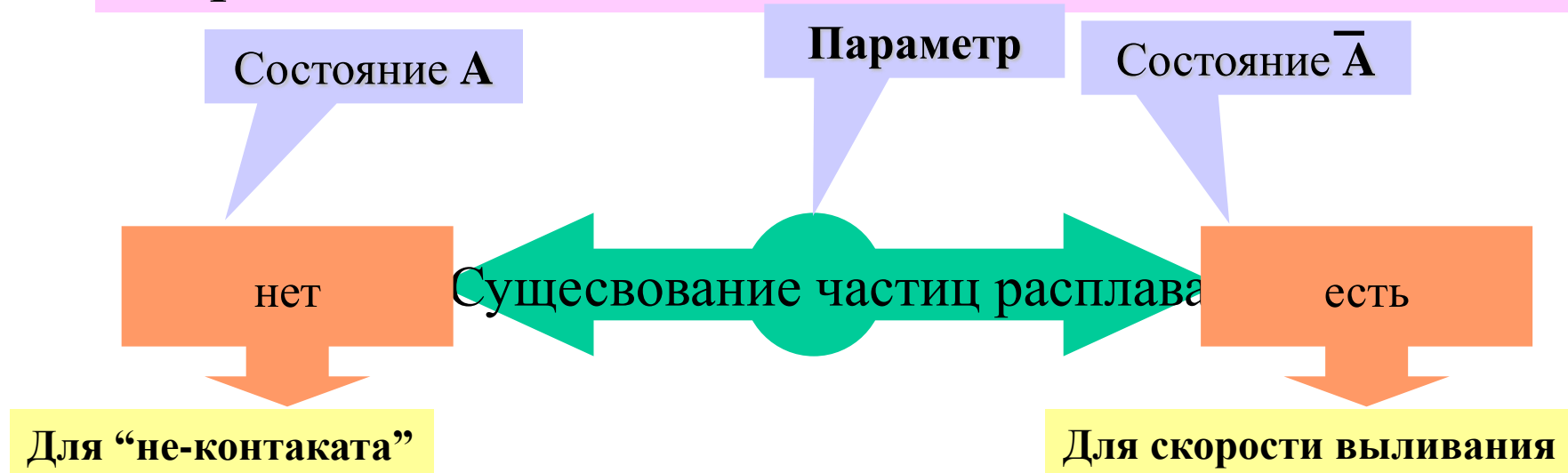
Для непроницаемости, неподвижности прилегающий воздух должен быть заполнен связанными друг с другом частицами, для обеспечения проницаемости, подвижности воздух не должен быть заполнен связанными друг с другом частицами



1. 3. 4.

Определение физического противоречия на микро-уровне

Для предотвращения контакта шлака с наружным воздухом в оперативной зоне частиц расплавленного шлака не должно быть, для обеспечения свободного удаления шлака частицы расплавленного шлака в оперативной зоне должны быть..



1. 3. 3.

Определение 1 физического противоречия на макро-уровне *для шлака*

Для обеспечения бесконечно толстого слоя X-шлака в ОЗ (в слое прилегающего воздуха?) должно быть много частиц X-шлака, для обеспечения бесконечно тонкого слоя X-шлака в ОЗ частиц X-шлака в ОЗ (в слое прилегающего воздуха?) должно быть мало.

Состояние А

Состояние \bar{A}

много

Количество частиц

мало

Для толстого слоя

Для тонкого слоя

1. 3. 5.

Формулировка Идеального Конечного Результата 2

1.6

2.3

Оперативная зона САМА исключает
злополучное действие внутри оперативной зоны в
течении оперативного времени (периода) и
САМА сохраняет способность инструмента
осуществлять полезное действие)

2.2

1.6

2.1

1.6

Слой воздуха в ОЗ сам превращается в нетеплопроводный слой не-воздуха,
сохраняется от заливки до слива шлака и сам исчезает при сливе шлака

1. 3. 5.

Формулировка Идеального Конечного Результата 2

1.6

2.3

Оперативная зона САМА исключает
злополучное действие внутри оперативной зоны в
течении оперативного времени (периода)) и
САМА сохраняет способность инструмента
осуществлять полезное действие)

2.2

1.6

2.1

1.6

Тонкий приповерхностный слой шлака в ОЗ сам
превращается в толстый нетеплопроводный слой не-шлака,
который сам исчезает при сливе шлака

1. 3. 5.

Формулировка Идеального Конечного Результата 2

1.6

2.3

Ресурс в оперативной зоне САМ исключает
злополучное действие внутри оперативной зоны в
течении оперативного времени (периода) и САМА
сохраняет способность инструмента осуществлять
полезное действие)

2.2

1.6

2.1

1.6

Сила тяжести в ОЗ сама превращается в силу не-тяжести
при заливке шлака, которая сама исчезает при сливе шлака

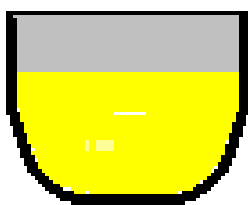
1. 4. 2.

Шаг назад от Идеального Конечного Результата

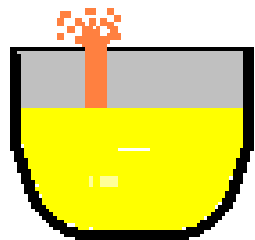
4.2.

(Из ИКР-ной ОЗ что-то удаляем или добавляем так, что Икс-элемент не полностью исключает злополучное действие внутри оперативной зоны в течении оперативного времени (периода), так чтобы остался еще маленький шаг до того, чтобы сохранить способность инструмента осуществлять полезное действие

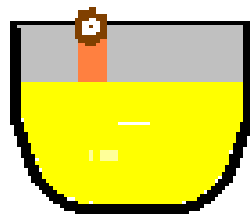
Идеальная крышка



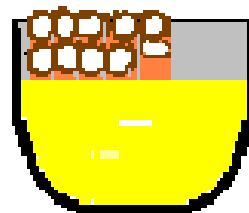
Малое отверстие



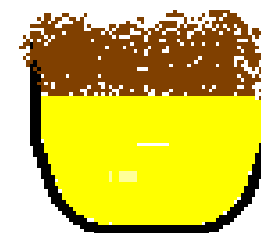
Пробка



Много дырок - много пробок



Пена



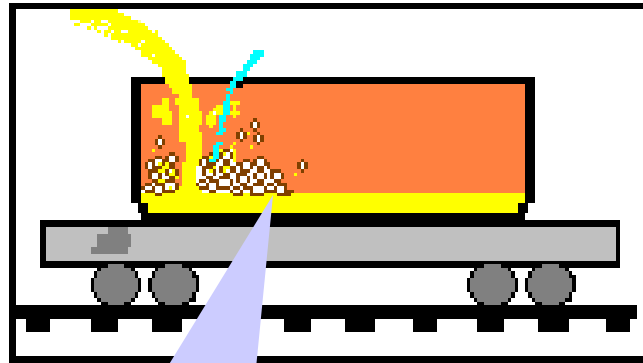
1. 1. 1.

Материализация решения

В оперативной зоне создается шлако-воздушная пена во время заливания шлака в ковш путем добавки небольшого количества воды

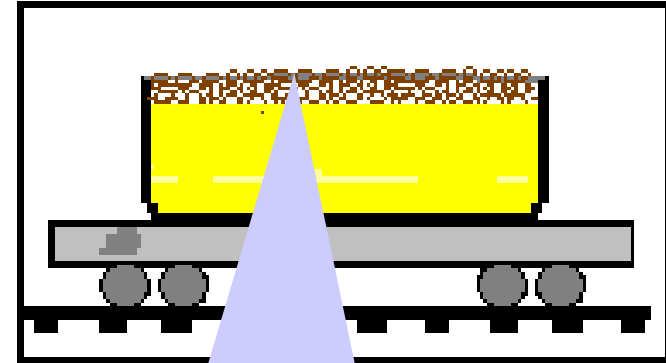
Поток
расплавленного
шлака

Струя воды



шлак сохранивший (свою
высокую температуру

Шлаковая пена



Шлак и газ (пена)
сохраняющие
(температуру шлака)