

РАВНОВЕСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЦИКЛЫ С ПОЛУЧЕНИЕМ СИНТЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

*Международная конференция Waste 2018
Презентация Барковой Ульяны Владимировны*



Глобальные проблемы человечества в 21 веке







Ограниченность ресурсов





Линейная и циркулярная экономика





Вопрос: на сколько лет
цивилизации хватит запасов
ресурсов?

200 у.е.
30 у.е./год

Время использования запасов ресурсов

Для модели линейной экономики это время составит:

$$200 : 30 = 6,67 \text{ лет};$$

Для модели циркулярной экономики. Идеальный вариант:

$$N=2; (200 : 30) \cdot 2 = 13,33 \text{ лет};$$

$$N=3; (200 : 30) \cdot 3 = 20 \text{ лет};$$

$$N=5; (200 : 30) \cdot 5 = 33,33 \text{ лет};$$

$$N=7; (200 : 30) \cdot 7 = 46,67 \text{ лет};$$

$$N=10; (200 : 30) \cdot 10 = 66,67 \text{ лет}$$

Но это идеальный расчет. Реальная модель циркулярной экономики отличается от идеальной тем, что в ней неизбежно есть потери!



Потери на раздельный сбор



В систему раздельного сбора попадает лишь часть коммунальных отходов!



*Потери на раздельный сбор в лучшем случае
30-40%, а иногда могут достигать 90%!*



Потери из-за несовершенства технологий





PETE

Полиэтилен
терефталат



HDPE

Полиэтилен
высокой
плотности



PVC

Поливинил
хлорид
(ПВХ)



LDPE

Полиэтилен
низкой
плотности



PP

Полипропи
лен



PS

Полистирен



OTHER

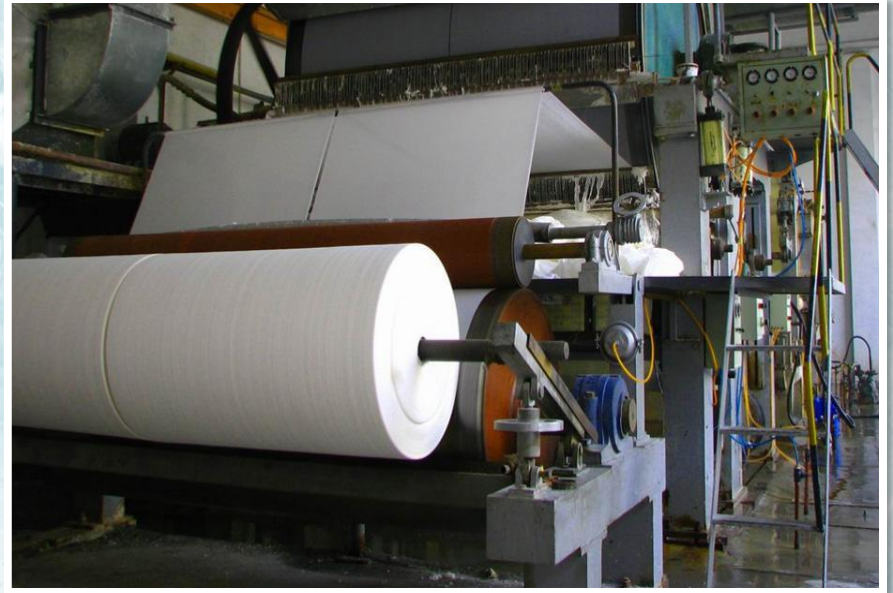
Прочие
виды
пластика



Также потери увеличивает неудовлетворительное состояние и качество вторсырья!



Переработанного сырья нужно совсем немного!



В некоторых случаях, масса конечного продукта оказывается меньше массы исходных компонентов из-за потерь. Нередко для компенсации изменения свойств или недостатка сырья, в конечный продукт добавляются первичные материалы

Не пригодны к переработке



Проездные билеты



Многослойная упаковка



Салфетки и бумажные полотенца

Деньги



Поддоны из-под яиц



Кассовые чеки

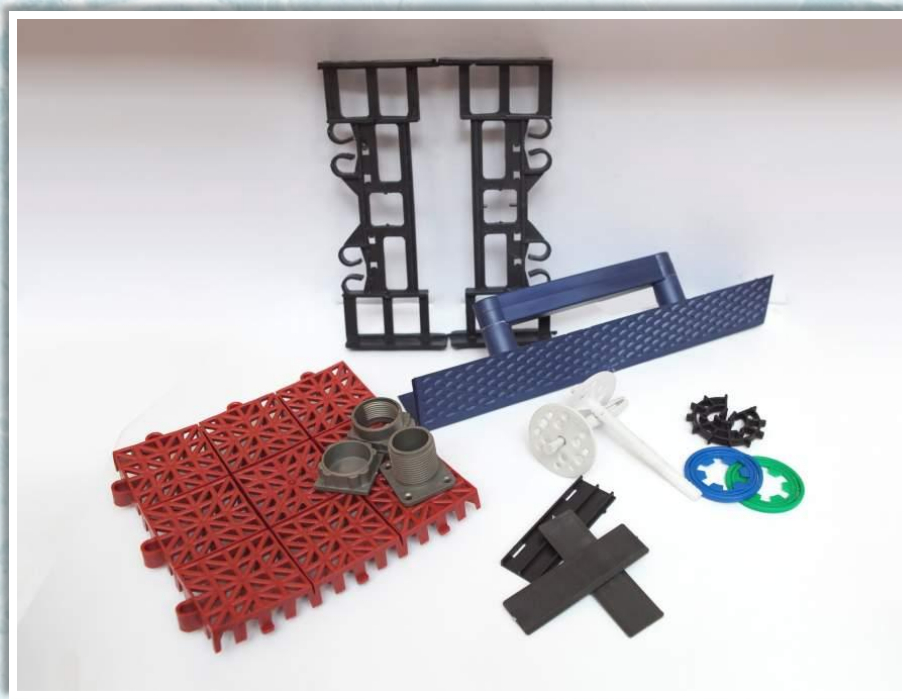


Обои



Одноразовая посуда

Потери, связанные с ограниченностью возможностей вторичной переработки изделий

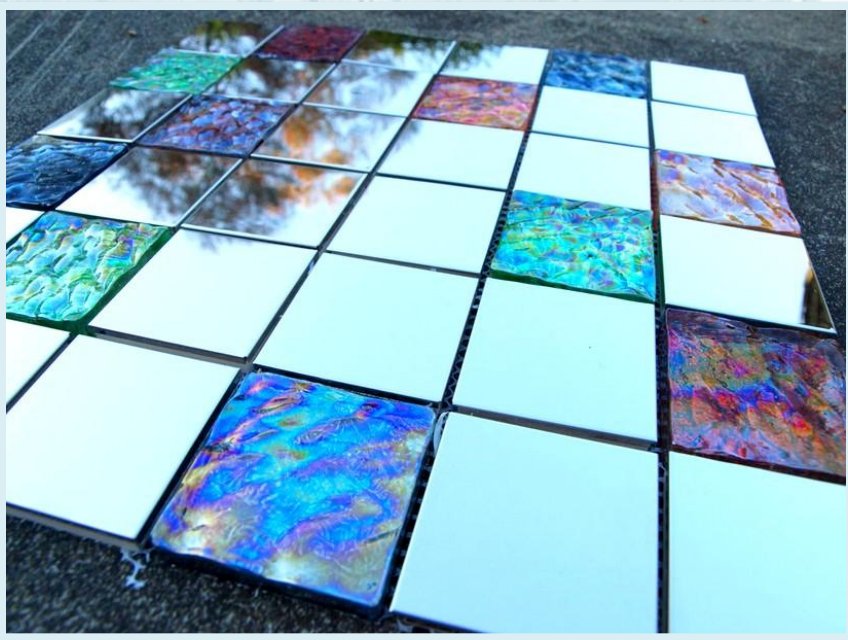


Центральной проблемой рециклинга является изменение и потеря свойств перерабатываемых изделий



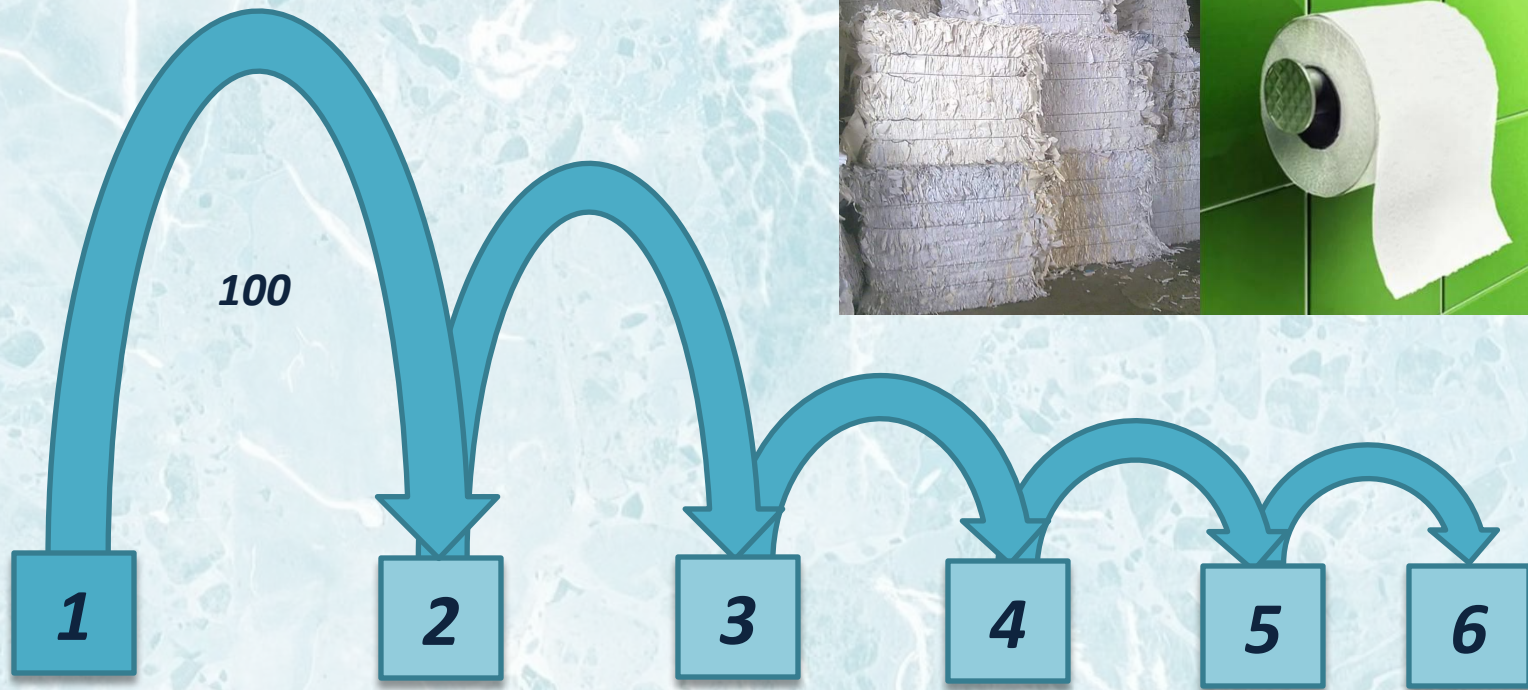
Именно это и является главной причиной того, что многие изделия изготавливаются только из первичных материалов!





Неопределенность состава негативно сказывается и на самой переработке, и на условия эксплуатации этих изделий!

Выпадение из производственного цикла



Потери приводят к выпадению ресурсов из производственного цикла и его затуханию!

Время использования запасов ресурсов

Для реальной модели циркулярной экономики:

$$(200 : 30) \cdot 1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

Определяется как время первичных циклов и время, которое добавляют к нему последующие циклы переработки

Для увеличения этого времени очень важно уменьшать потребление первичных ресурсов!





*Гораздо более весомый вклад на время использования ресурсов
оказывает банальная экономия первичных материалов!*



Сводная таблица времени использования запасов ресурсов

Тип экономики	Время жизни цивилизации, лет
Линейная экономика	6,67
Циркулярная теоретическая N=2	13,33
Циркулярная теоретическая N=3	20
Циркулярная теоретическая N=5	33,33

Показатели использования ресурсов для реальной циркулярной экономики за счет потерь близки к показателям линейной экономики

46,67
Ресурсы-это время жизни нашей Цивилизации!



Прогноз на будущее



Освоение техногенных месторождений



Landfill Recycler, 2030

As inspired by From Linear to
Exponential Value Chains Panel
World Economic Forum 2018

Но потери, связанные с недостатком самой системы переработки, неизбежно приведут к деградации ресурсов!

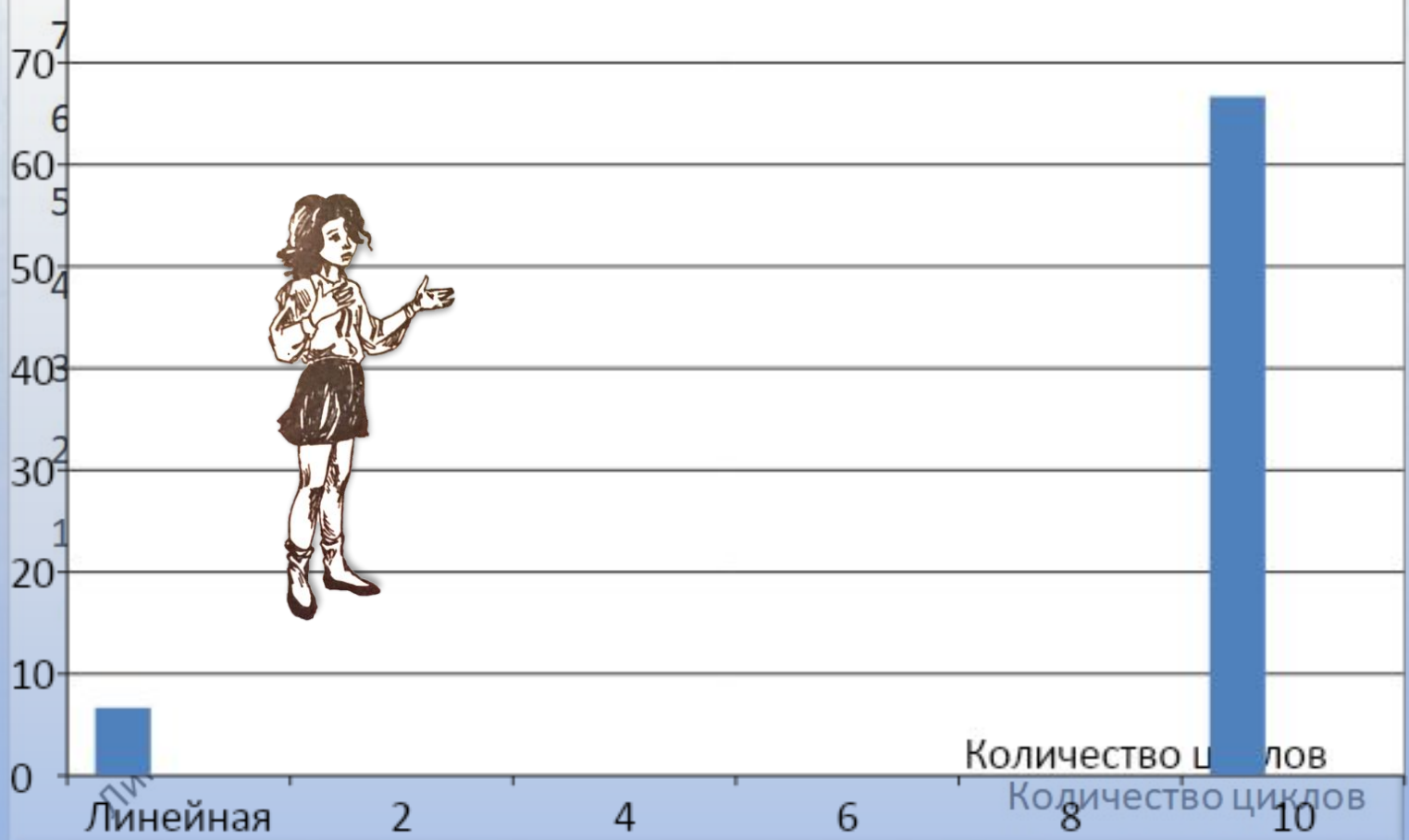


Истощение ресурсного потенциала



Время использования запаса ресурсов,

лет



Причинами, по которым реальная циркулярная экономика далека от теоретической, являются:

- 1. Замкнутость и отсутствие интеграции с природными циклами*
- 2. Низкий материальный и энергетический КПД*
- 3. Отсутствие возможности воспроизводства ресурсов*
- 4. Недолгий производственный цикл*
- 5. Некомпенсированный производственный цикл*





PLEASE  RECYCLE



Замкнутость приводит к тому, что все наши ресурсы рано или поздно переходят в деградированное вещество, и отчуждаются в природную среду в неравновесном состоянии!











Ресурсы



Отходы

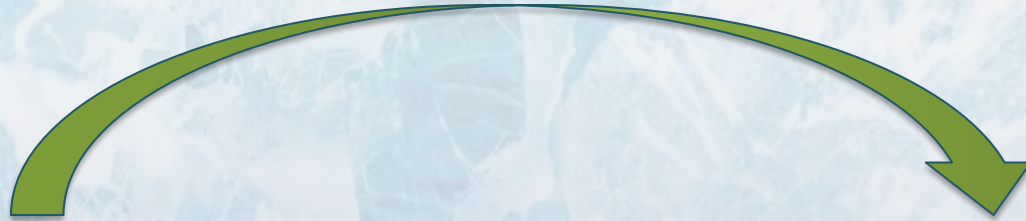
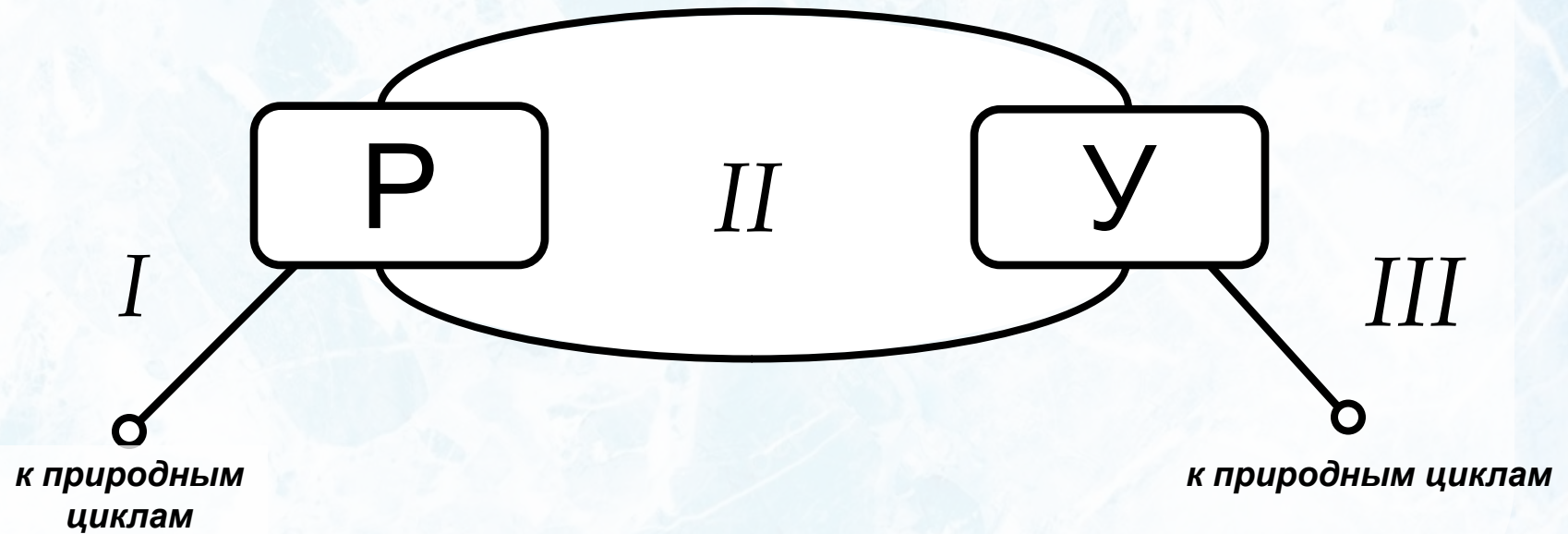


СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОТХОДАМИ



I- ресурсное взаимодействие; *II*- внутренний цикл; *III*- взаимодействие отчуждения; *Р*- система ресурсов, регулирующая преобразование **из** ресурсов и **в** ресурсы; *У*- система утилизации, регулирующая преобразование **в** отходы и **из** отходов

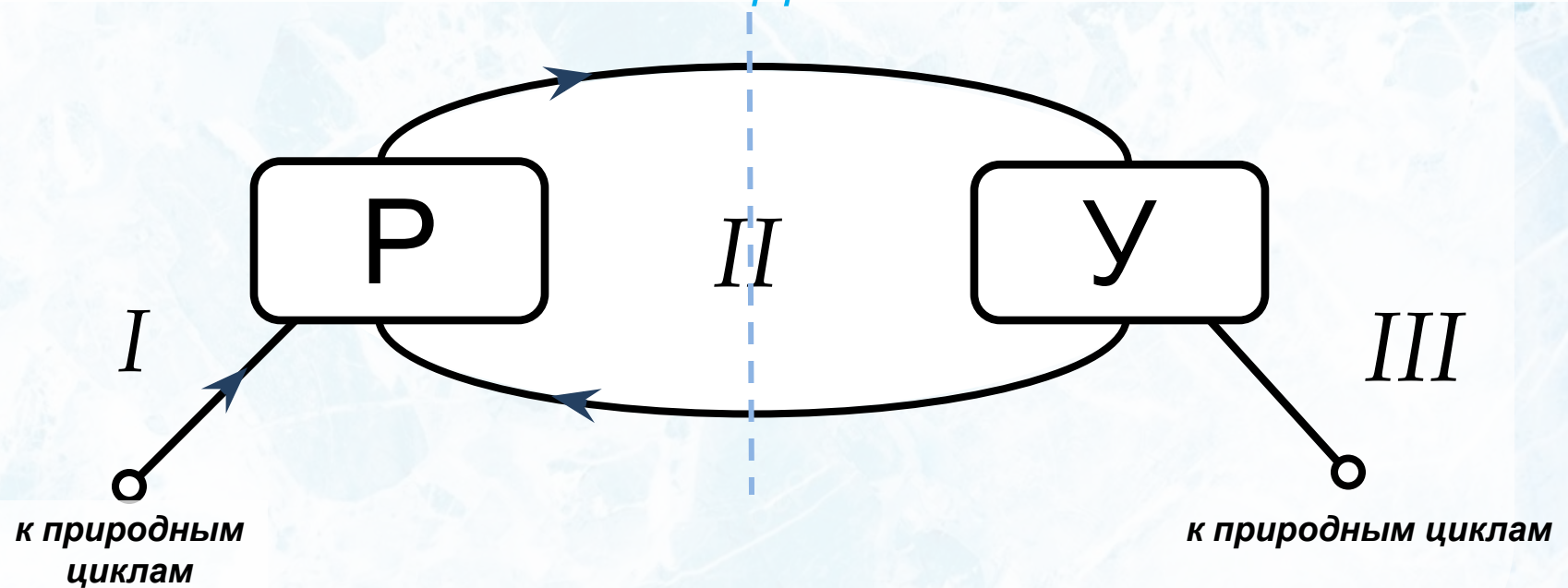
СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОТХОДАМИ

Рациональный полуцикл



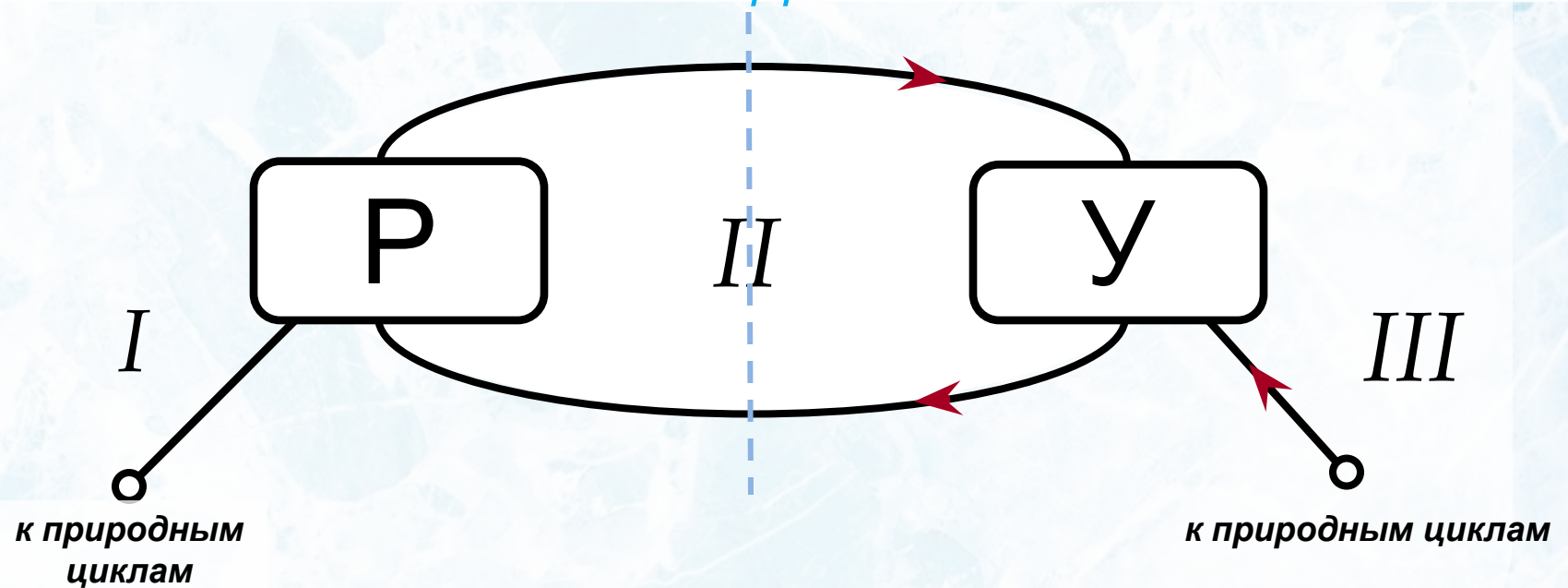
I- ресурсное взаимодействие; *II*- внутренний цикл; *III*- взаимодействие отчуждения; *P*- система ресурсов, регулирующая преобразование **из** ресурсов и **в** ресурсы; *У*- система утилизации, регулирующая преобразование **в** отходы и **из** отходов

СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОТХОДАМИ



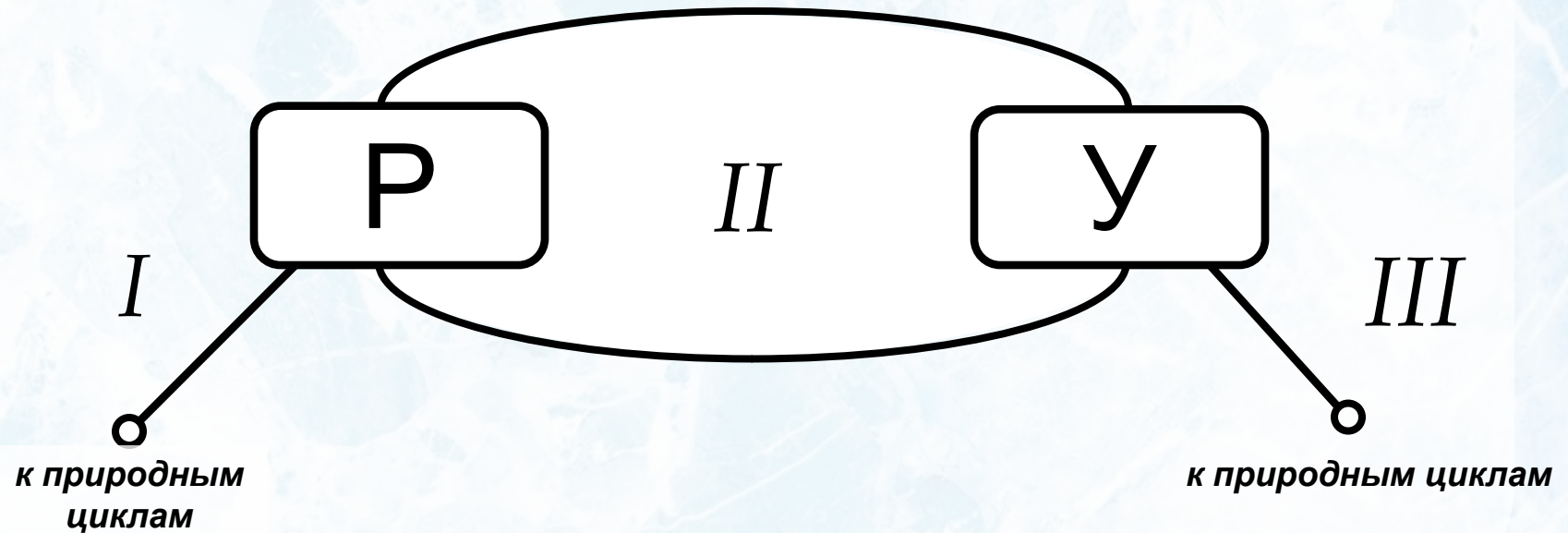
I- ресурсное взаимодействие; *II*- внутренний цикл; *III*- взаимодействие отчуждения; *Р*- система ресурсов, регулирующая преобразование **из** ресурсов и **в** ресурсы; *У*- система утилизации, регулирующая преобразование **в** отходы и **из** отходов

СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОТХОДАМИ



I- ресурсное взаимодействие; *II*- внутренний цикл; *III*- взаимодействие отчуждения; *Р*- система ресурсов, регулирующая преобразование **из** ресурсов и **в** ресурсы; *У*- система утилизации, регулирующая преобразование **в** отходы и **из** отходов

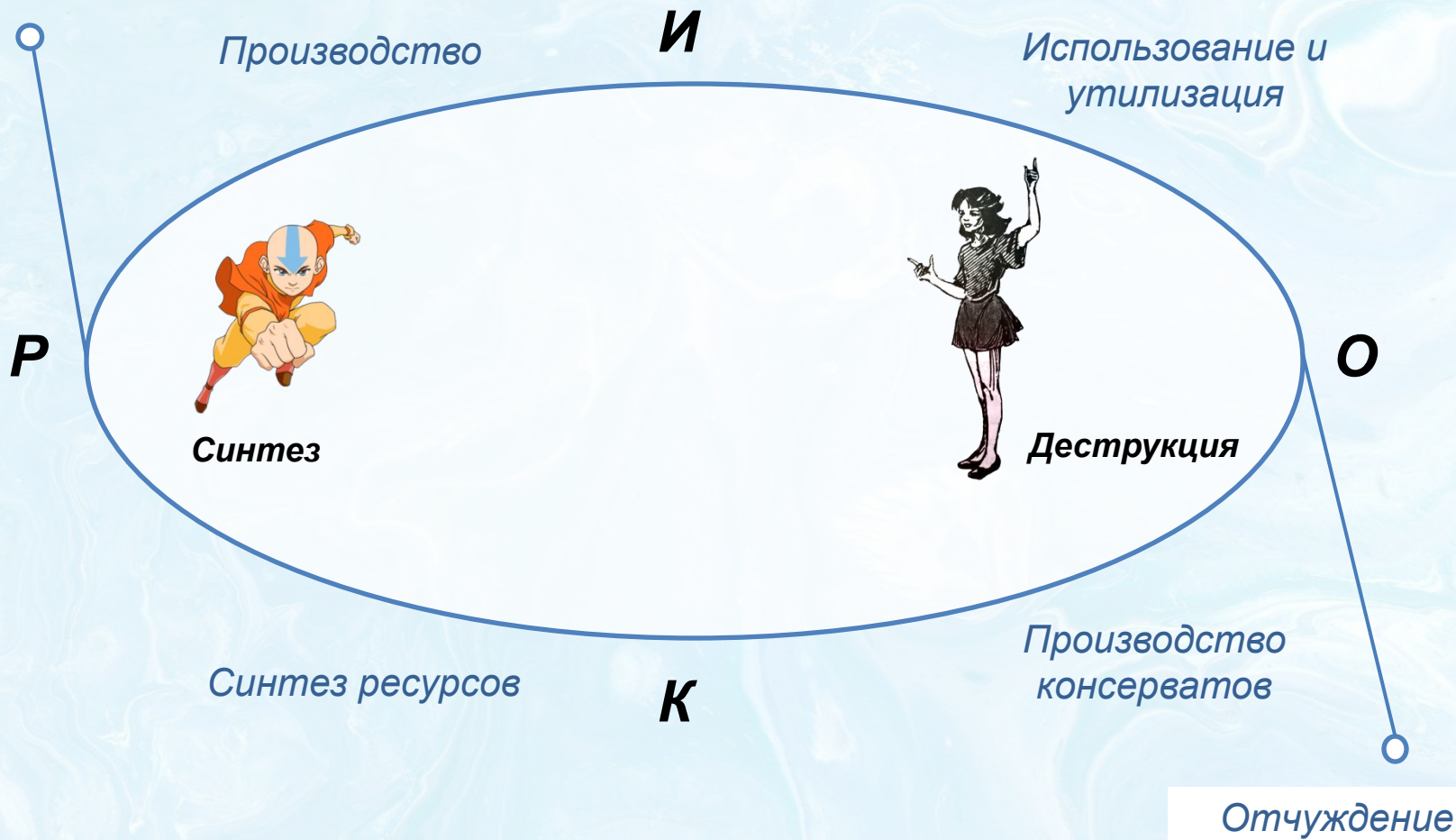
СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОТХОДАМИ



I- ресурсное взаимодействие; *II*- внутренний цикл; *III*- взаимодействие отчуждения; *Р*- система ресурсов, регулирующая преобразование **из** ресурсов и **в** ресурсы; *У*- система утилизации, регулирующая преобразование **в** отходы и **из** отходов

ПРЯМОЙ ЦИКЛ

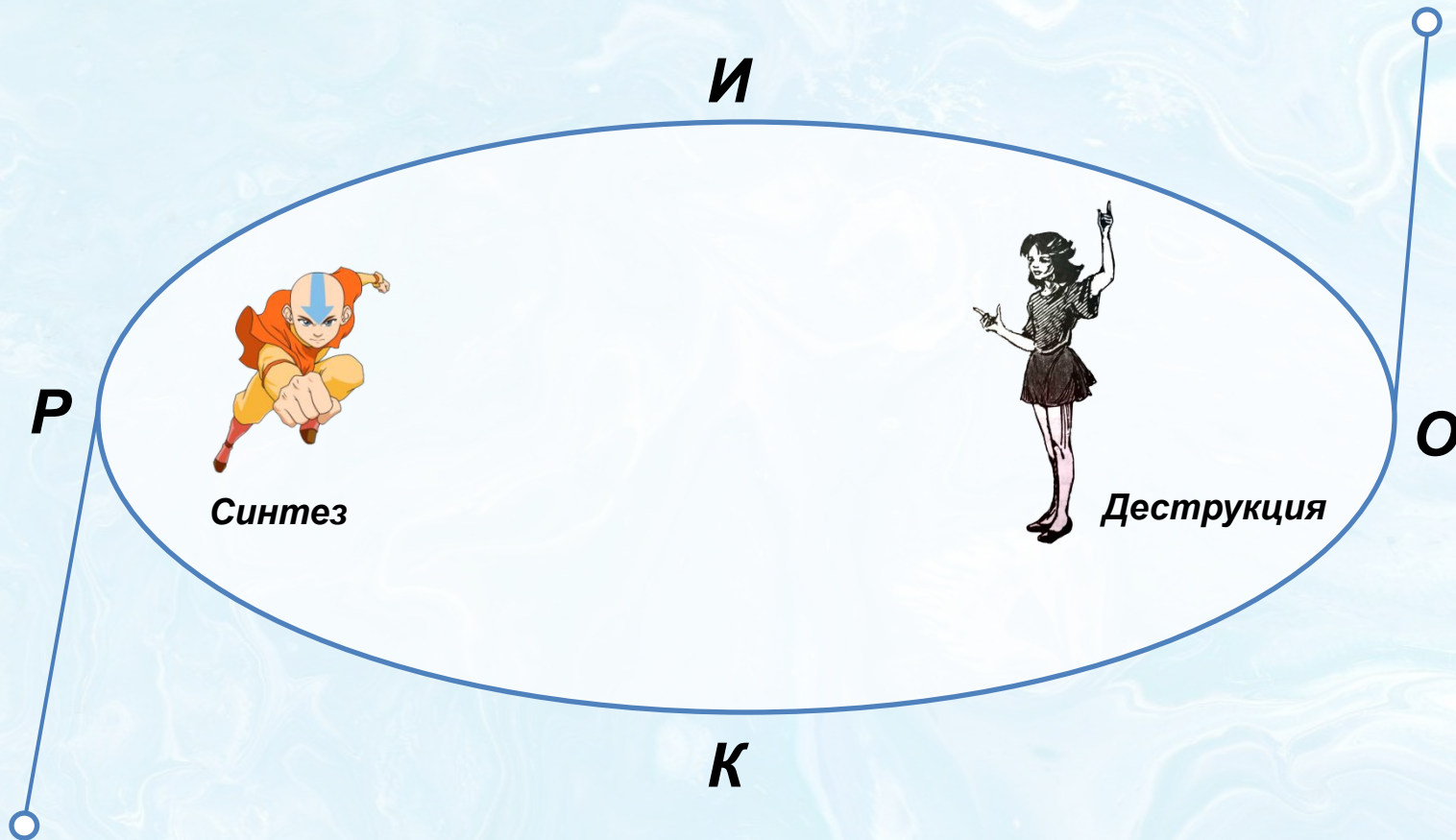
Добыча ресурсов



Р-ресурсы; И-изделия; О-отходы; К-консерваты

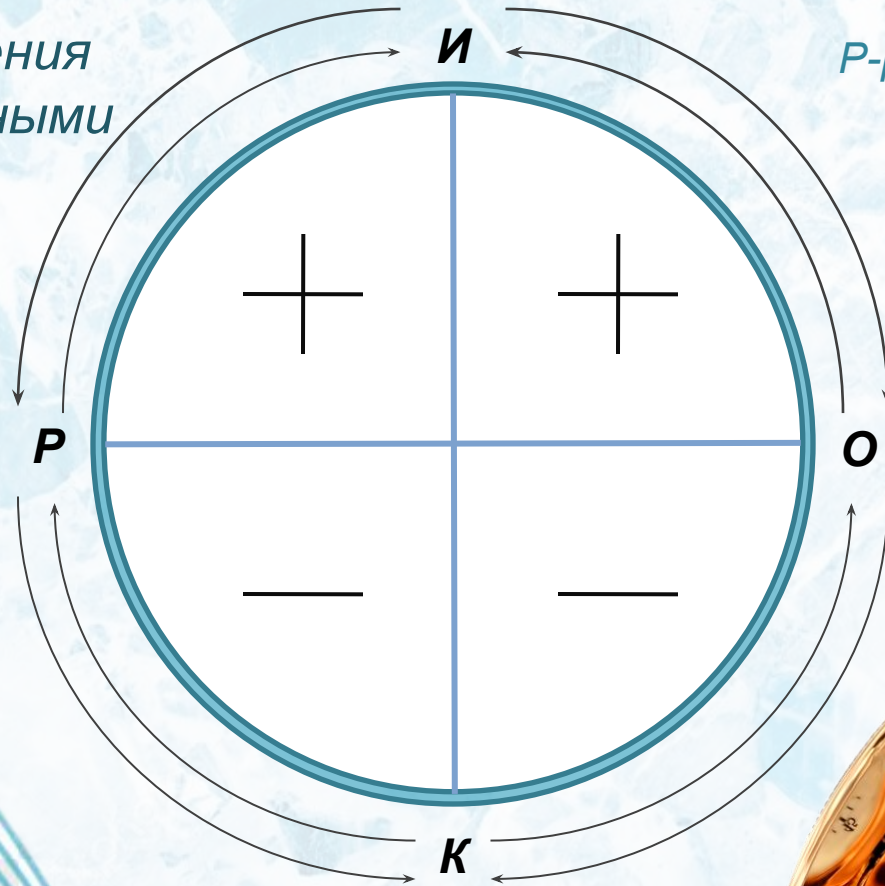
ОБРАТНЫЙ ЦИКЛ

Очистка среды



Воспроизведение и депонирование ресурсов

Система управления
прямыми и обратными
процессами



*Р-ресурсы; И-изделия;
О-отходы;
К-консерваты*



ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЕЩЕСТВА



Добыча природных ресурсов



Получение сырья



Производство



Потребление

Результаты преобразования:



Отходы от добычи ресурсов



Отходы при получении сырья



Отходы производства



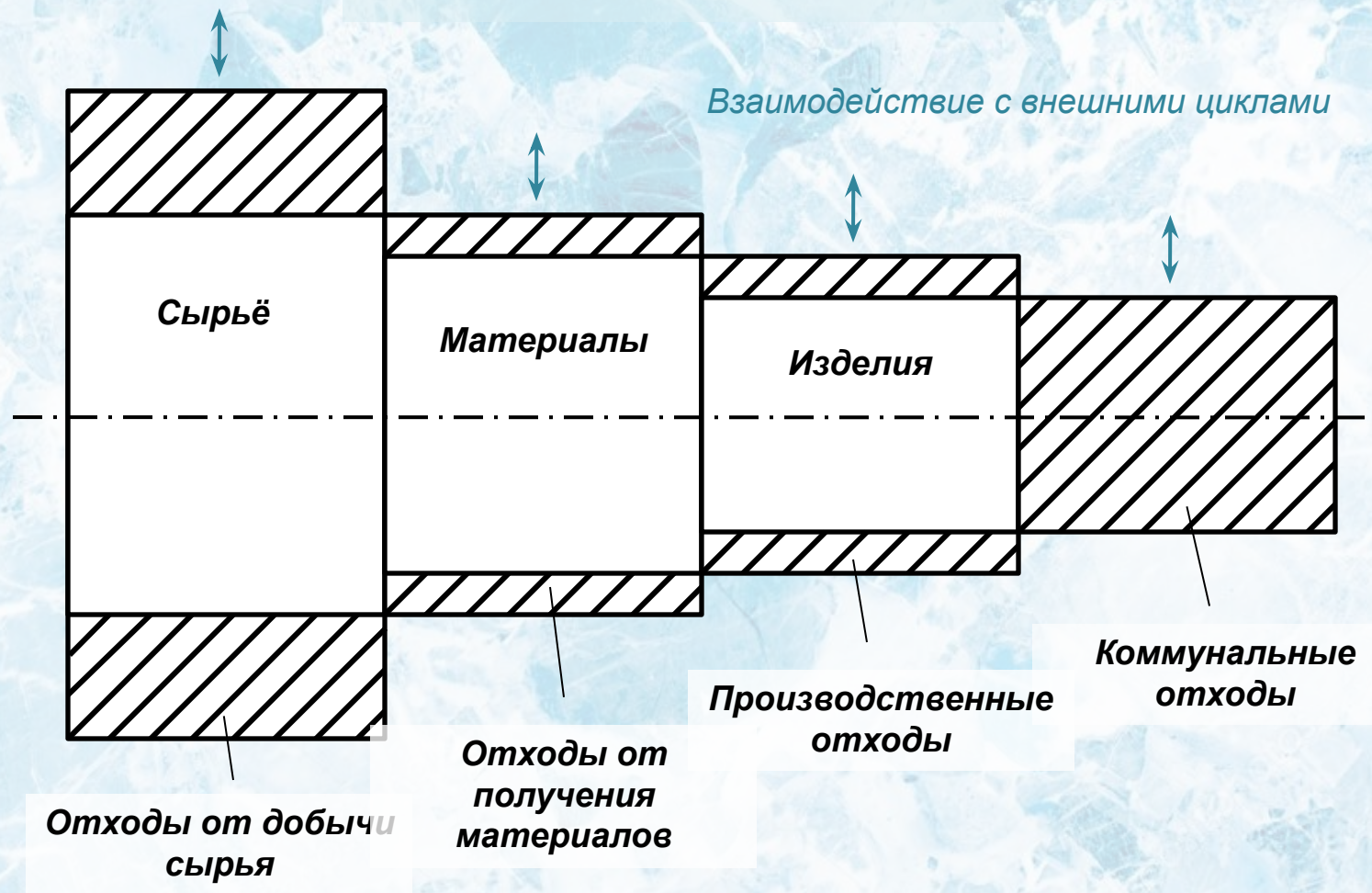
Отходы потребления



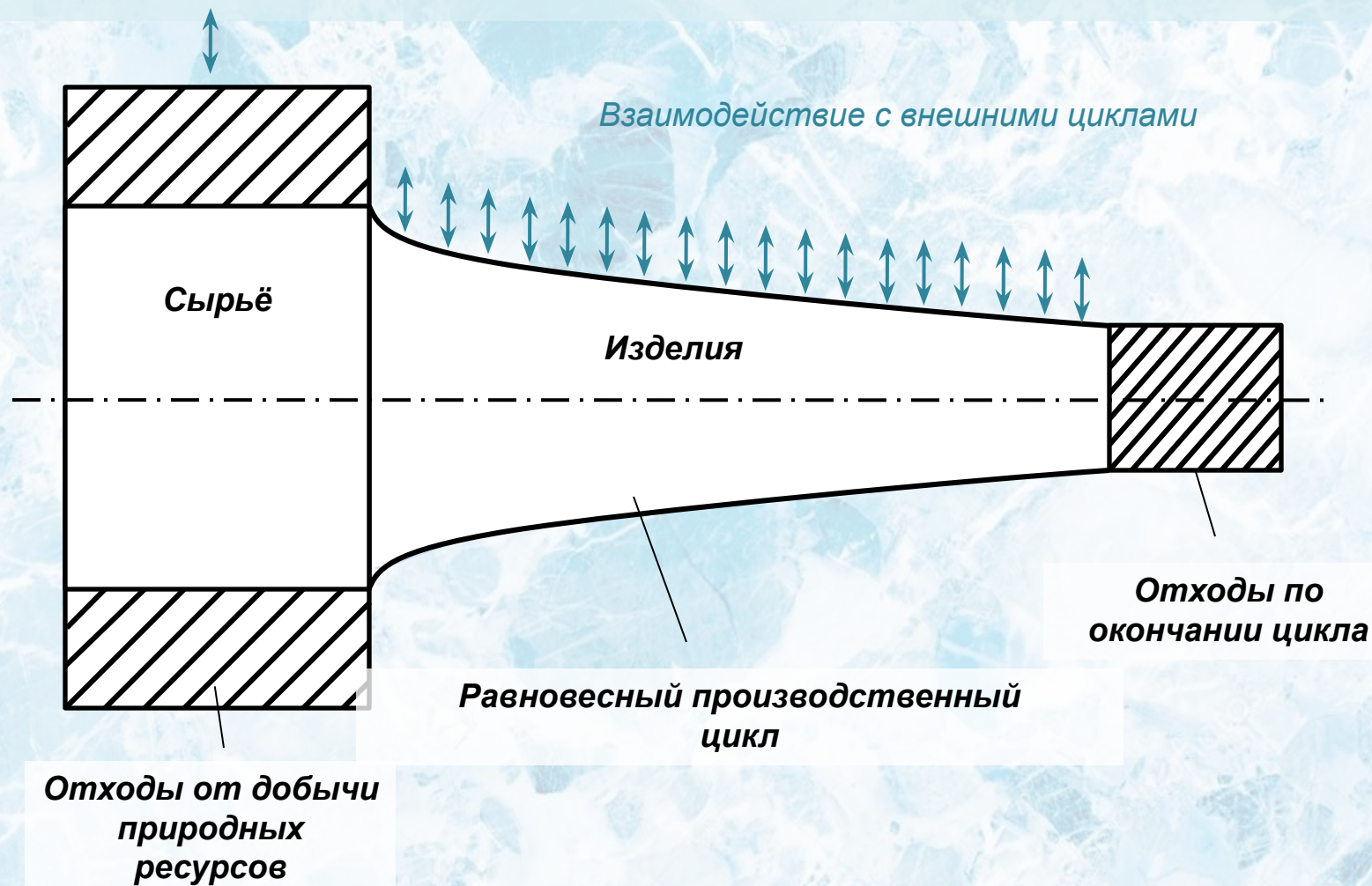
Изменение природной среды

Процессуальная запись позволяет абстрагироваться от материально-вещных параметров преобразования, сосредоточившись на материально-временном процессе преобразования.

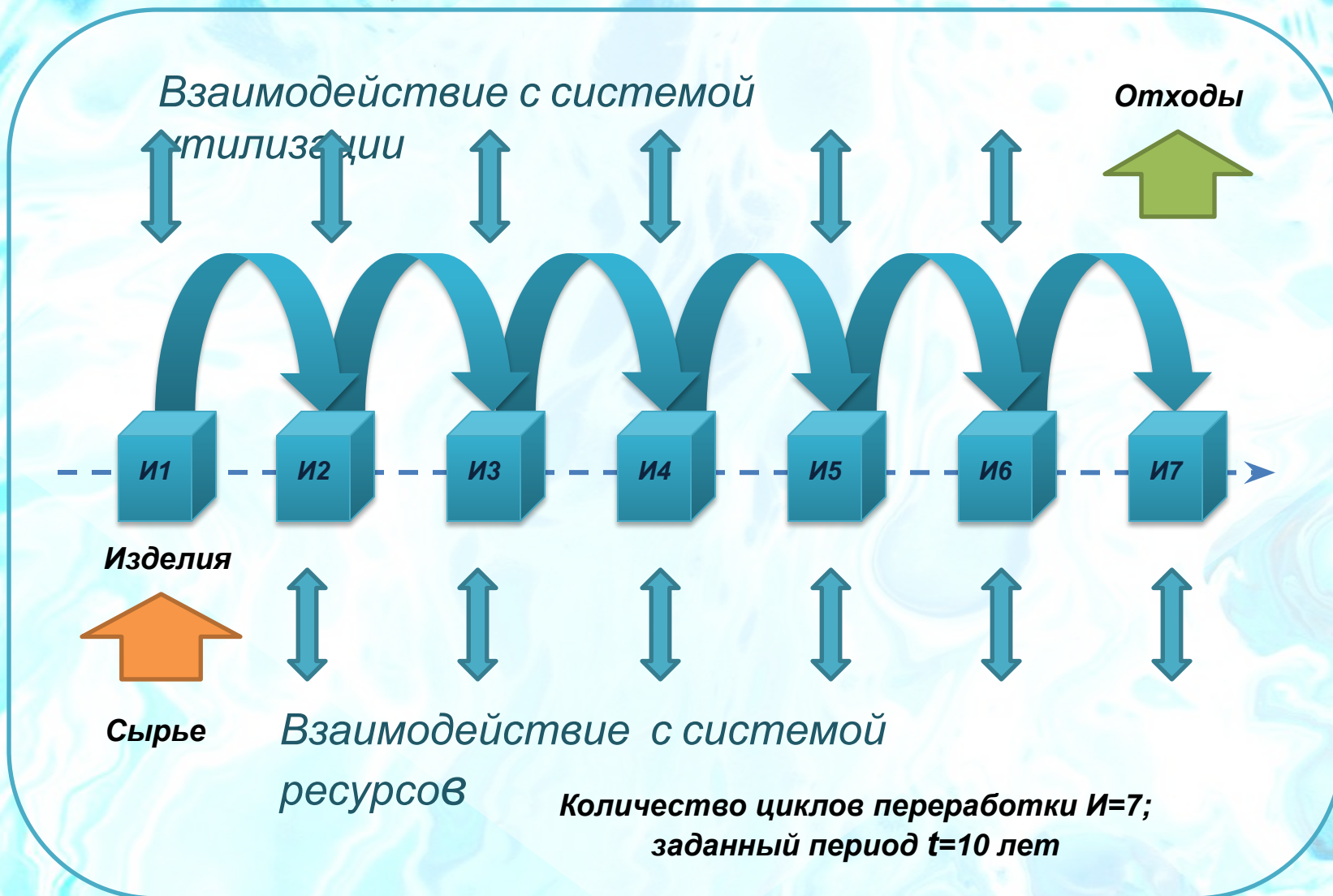
БОЛТ ОТХОДОВ



БОЛТ ОТХОДОВ ПРИ РАВНОВЕСНОМ ЦИКЛЕ

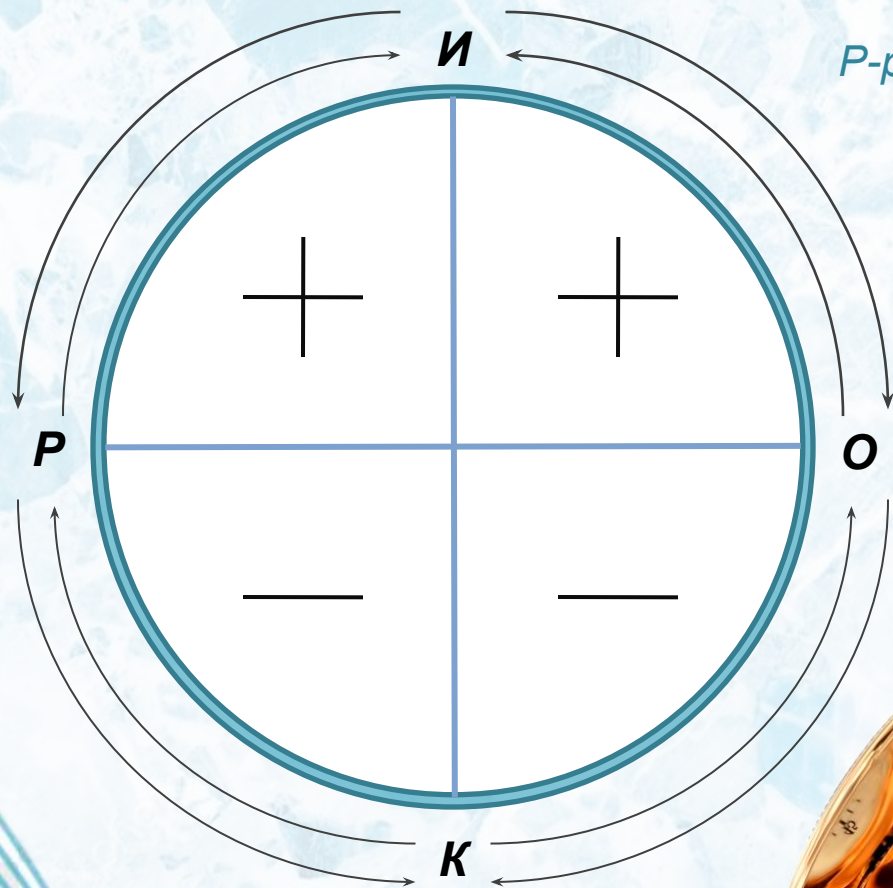


РАВНОВЕСНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ



РАВНОВЕСНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ

Равновесный производственный цикл отличается более долгим периодом использования ресурсов, в течении которого осуществляются определенная последовательность множественных переработок исходного сырья в изделия. Равновесный цикл состоит из итераций, в которых каждая последующая стадия переработки в изделия является продолжением предыдущей. Равновесный цикл поддерживается системами ресурсов и утилизации с помощью синтетических ресурсов, функциональных добавок и модификаторов. С их помощью осуществляется взаимосвязь с другими циклами.



*Р-ресурсы; И-изделия;
О-отходы;
К-консерваты*



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ulianka88@bk.ru

Баркова Ульяна Владимировна 8-916-053-97-85

