

# Биотехнология для решения проблем окружающей среды

# Содержание

- ВВЕДЕНИЕ
- ГЛАВА 1. Современные проблемы экологии
  - Основные проблемы охраны окружающей среды
  - Экологический контроль
  - Методики экологического контроля
- ГЛАВА 2. Экологическая биотехнология
  - 2.1. История развития науки
  - 2.2. Роль биотехнологии в решении экологических проблем
  - 2.3. Объекты и сырье экологической биотехнологии
- ГЛАВА 3. Способы очистки окружающей среды
  - 3.1. Типы загрязнений
  - 3.2. Очистка сточных вод
  - 3.3. Очистка газовоздушных выбросов
  - 3.4. Биоремедиация и ремедиация почв
  - 3.5. Биоэнергетика
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ



# Введение

- Появлению глобальных проблем поспособствовало явление глобализации, которое, находя своё отражение еще в 12-13 веках в период бурного роста рыночной торговли в Европе, ознаменовалось резким скачком как раз в 20 веке.
- Одной из новых и прогрессивных дисциплин, отвечающих необходимости пристального внимания к экологии нашей планеты, является экологическая биотехнология.



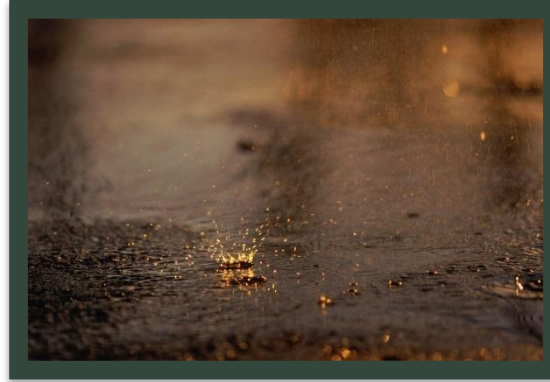
- Цель данной работы: сформулировать назначение экологической биотехнологии. Объект исследования: экологические проблемы и наука экологическая биотехнология. Предмет исследования: научные труды и статьи по дисциплинам «Экология», «Биотехнология» и «Экологическая биотехнология»

# Современные проблемы экологии

- Глобальные проблемы стали последствием активного внедрения продуктов технического и научного прогресса в жизнь человека практически во всех сферах его деятельности, нерационального использования ресурсов планеты, находящихся в ограниченном количестве или использование материалов, оказывающих негативное влияние на все уровни Земли.



- Глобальное потепление



- Кислотные дожди

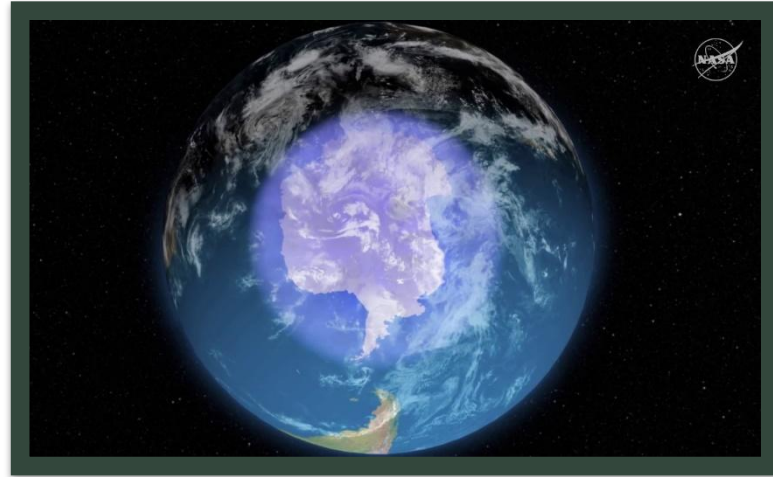


- Загрязнение мирового океана

# Основные проблемы охраны окружающей среды



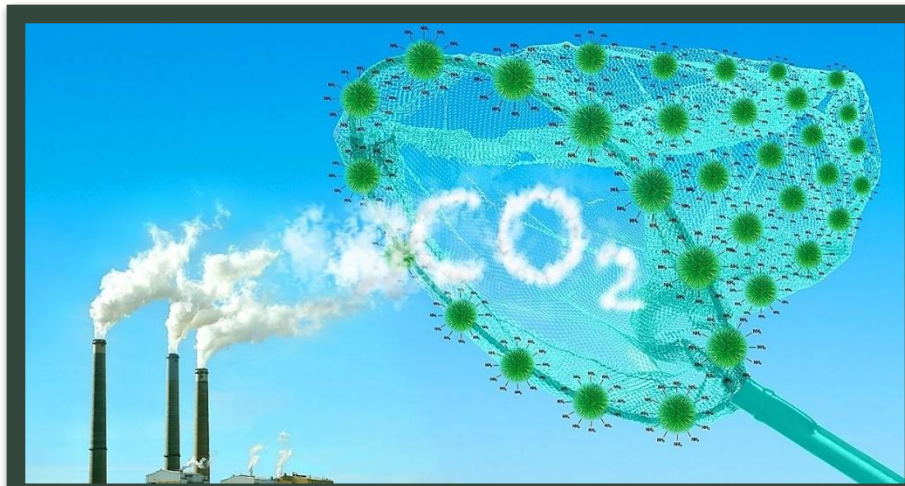
- Вырубка лесов



- Разрушение озонового слоя

- Наиболее острыми экологическими проблемами глобального характера остаются следующие: загрязнение Мирового океана морским транспортом; дефицит пресной воды; уменьшение площади лесов; сокращение биологического разнообразия животного и растительного мира; незаконное трансграничное перемещение особо опасных веществ и отходов; разрушение озонового слоя Земли; всемирное потепление

- В область защиты окружающей среды от загрязнений входят:
- меры по очистке атмосферного воздуха и его охране;
- формулирование системы рационального использования водных ресурсов и их охране от вредоносных выбросов с производств;
- охрана и рациональное использование земельного потенциала планеты, защита от эрозии, лесопосадочные методы



# Экологический контроль

- Экологический контроль – это проверка соблюдения предприятиями, организациями, т.е. всеми хозяйствующими субъектами и гражданами экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности общества



- Объектами экологического контроля является сама окружающая среда и все её компоненты и деятельность органов государственной власти, предприятий, организаций, должностных лиц и граждан по соблюдению экологических правил и нормативов.

# Функции экологического контроля

Предупредительная

Заключается в заинтересованности субъектов экологического контроля экологических требований

Информационная

Сбор разнообразной информации о природоохранной деятельности подконтрольных и поднадзорных объектов.

Карательная

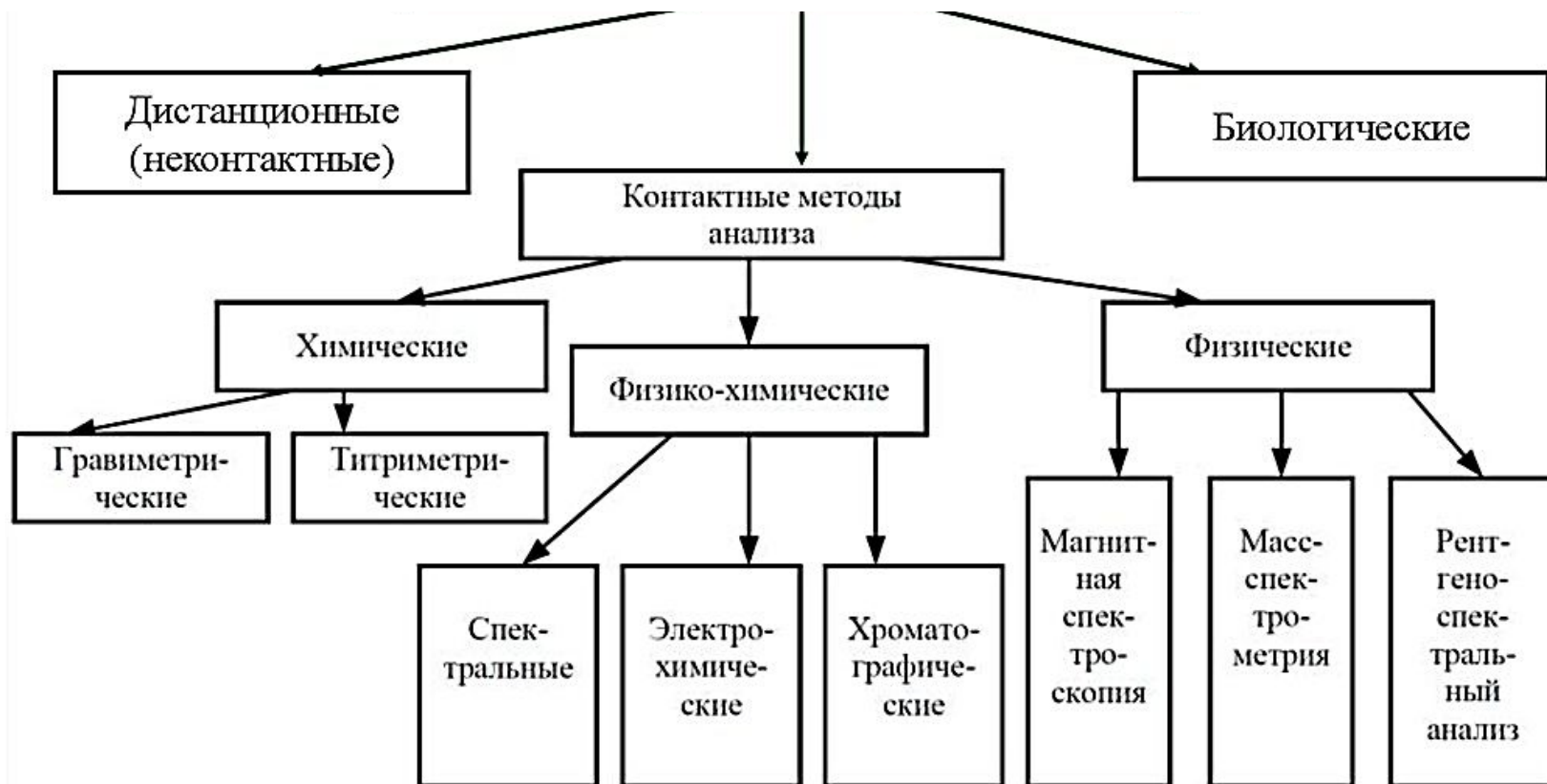
Применение к нарушителям экологических требований санкций, предусмотренных действующим законодательством





- В России виды экологического контроля закреплены в законодательстве и осуществляются на уровнях государственного, производственного, муниципального и общественного контроля в области охраны окружающей среды. В состав экологического законодательства входит как и Федеральный закон «Об охране окружающей среды», так и акты природоресурсного законодательства – Земельный кодекс РФ, Водный кодекс РФ, другие акты.

# Методики экологического контроля



# Экологическая биотехнология

- Биотехнология открывает новые методики для возможностей сохранения и восстановления экологического портрета нашей планеты и обладает рядом преимуществ:

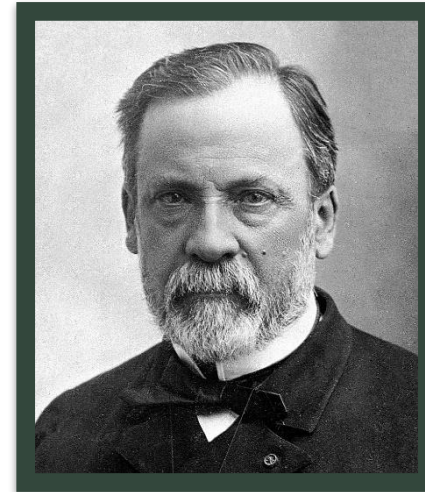


- Методы генетического конструирования позволяют получать штаммы микроорганизмов с гораздо более широкими биосинтетическими и биодеструктивными возможностями, чем у природных культур;
- Осуществление процессов в нормальных (природных) условиях;
- Отсутствие вторичного загрязнения окружающей среды

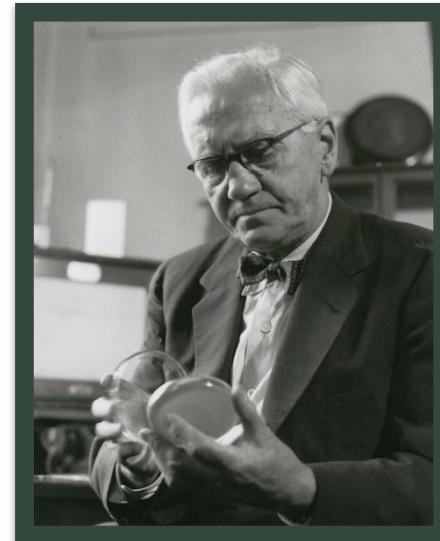


# История развития науки

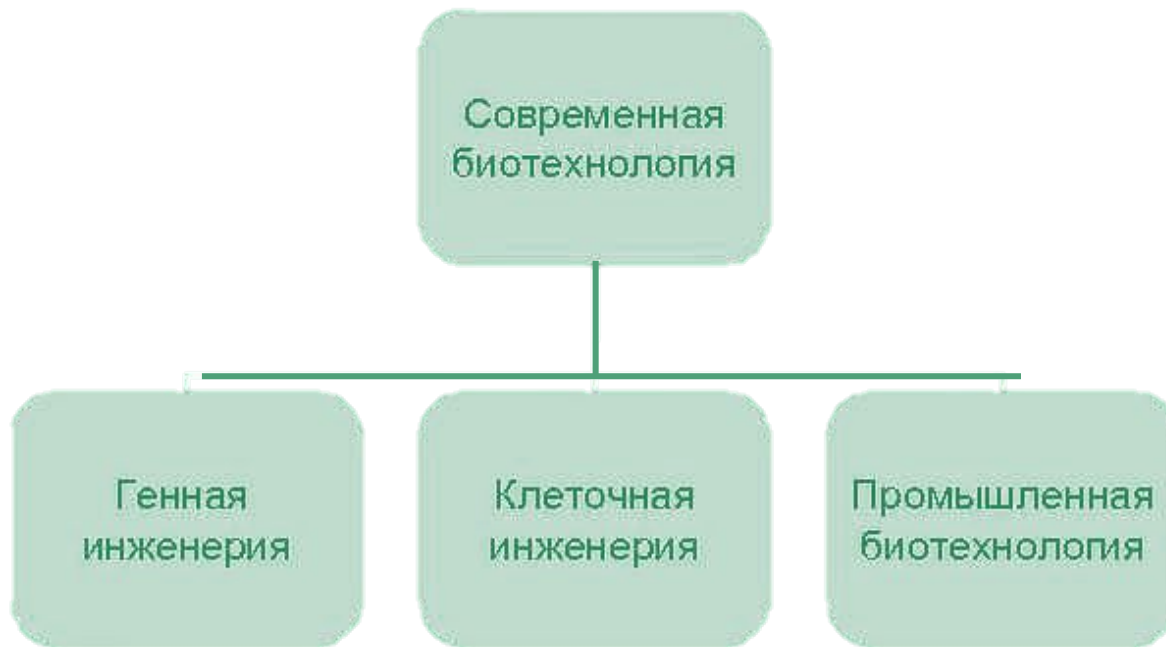
1. Труды и открытия Л. Пастера послужили основой развития с конца 19 - начале 20 века бродильного производства органических растворителей и других химических веществ, где использовались разнообразные виды микроорганизмов.
2. Открытие пенициллина в 1940 г. А. Флемингом, Х. Флори и Э. Чейном и организацию промышленного производства антибиотиков.
3. Разработка и постоянное совершенствование оборудования, позволившего перейти от анализа биомолекул к их синтезу, от изучения генетической природы организмов к управлению их наследственностью и жизнедеятельностью, а также их направленному улучшению.



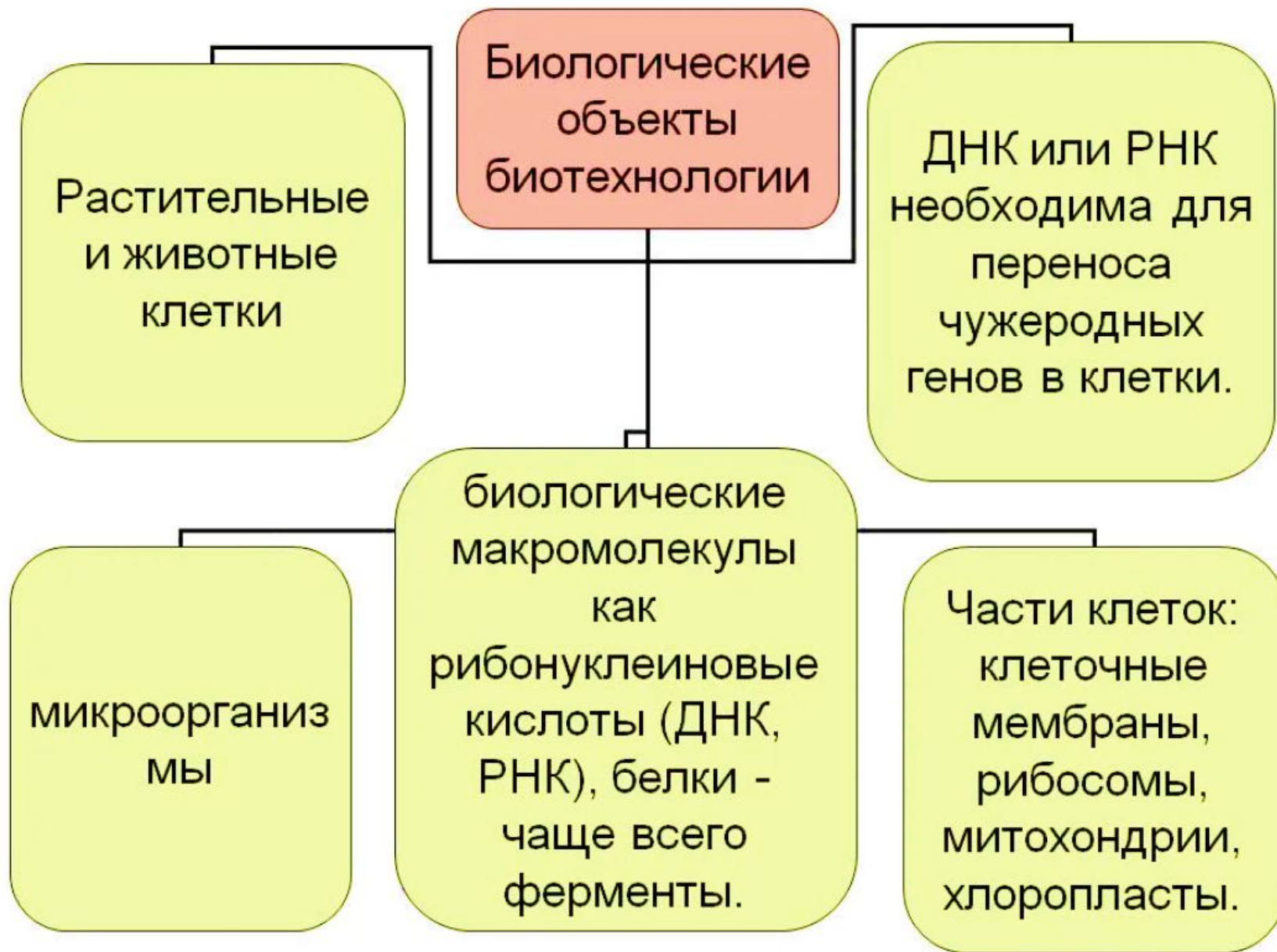
- Луи Пастер



- Александр Флеминг

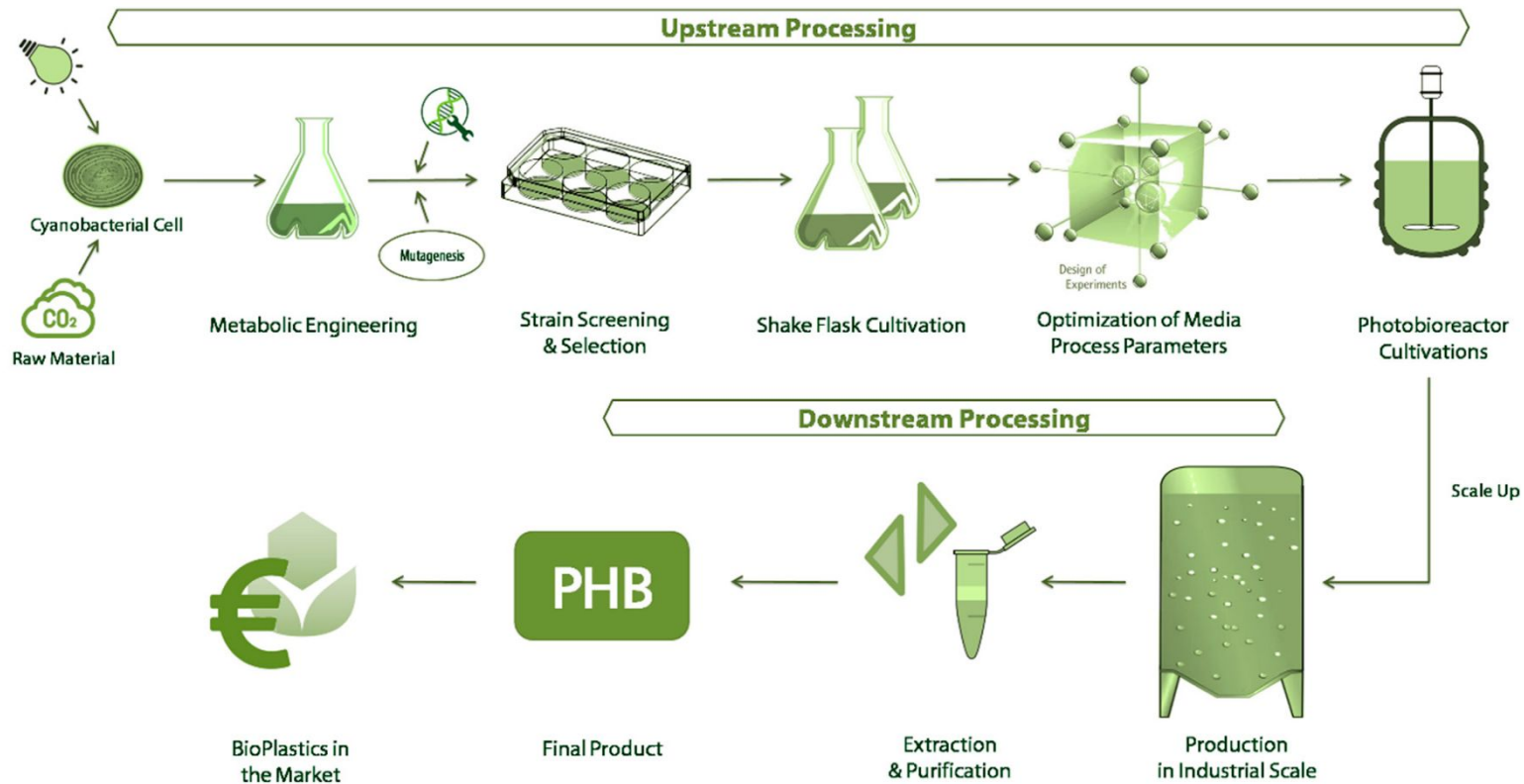


- Клеточная инженерия направлена на выполнение работ по культивированию, гибридизации, реконструкции в условиях *in vitro* с изолированными клетками животных и растений.
- Генетическая инженерия - комплекс молекулярно-генетических методов.
- Промышленная биотехнология - биомасса, образующаяся в результате жизнедеятельности организмов, а также продукты их метаболизма (белки, ферменты, аминокислоты, полисахариды, антибиотики, витамины, полиэферы и др.)



# Роль биотехнологии в решении экологических проблем

- Биотехнология или технология биопроцессов — это производственное использование биологических агентов или их систем для получения ценных продуктов и осуществления целевых превращений.





- Для решения проблемы снижения загрязнения агробиоценозов и природных экосистем пестицидами накоплен значительный опыт по поиску, выделению из природного биоценоза и культивированию наиболее активных штаммов микроорганизмов, а также по разработке технологий производства и применения биопрепаратов для сельского хозяйства.



- Биотехнологию применяют в целом спектре отраслей промышленности, но главными направлениями современной биотехнологии являются медицина и сельское хозяйство



# Цветовая классификация

**«Красные» биотехнологии (обеспечение здоровья человека, производство фармацевтических препаратов)**

**«Зелёная» биотехнология (сельскохозяйственные растения)**

**«Белая» биотехнология (промышленная биотехнология)**

**«Жёлтая» биотехнология (пищевая биотехнология)**

**«Серая» биотехнология (природоохранные биотехнологии)**

**«Синяя» биотехнология (использование морских организмов и сырьевых ресурсов)**

**«Коричневая» биотехнология (управление пустынями и засушливыми регионами)**

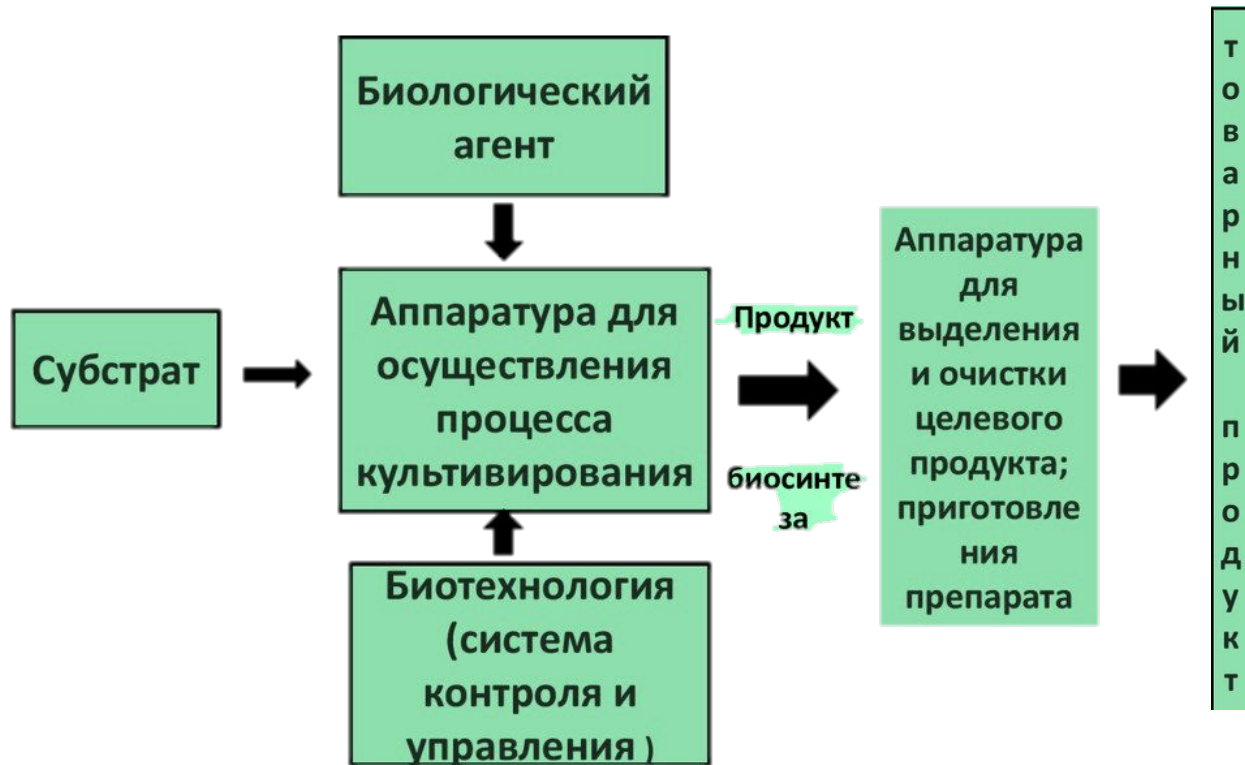
**«Золотая» биотехнология (биоинформатика, нанобиотехнологии)**

**«Фиолетовая» биотехнология (правовые, этические, философские аспекты применения биотехнологий)**

**«Чёрная» биотехнология (биологическое оружие, биотерроризм)**

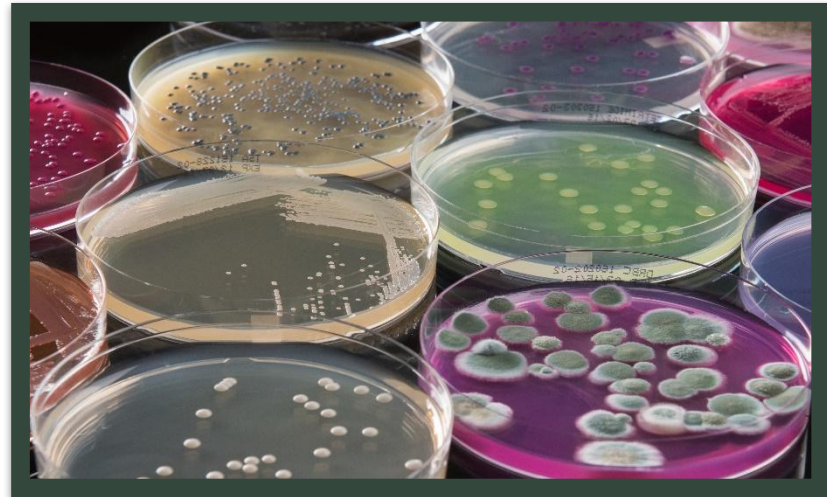
# Объекты и сырье экологической биотехнологии

- Объекты биотехнологии называются «Биологическими агентами».
- Биологический агент является активным началом в биотехнологических процессах и одним из наиболее важных ее элементов



- Различают промышленные, базовые и модельные микроорганизмы.

- Промышленные – микроорганизмы, которые используются в промышленном производстве для получения ферментных препаратов, приготовления заквасок, получения лечебно-профилактических препаратов, производства биопрепаратов, бактериальных препаратов для деструкции токсичных органических веществ и биоремедиации природных и производственных сред.



- Модельные – это немногочисленная, но хорошо изученная группа микроорганизмов, например, кишечная палочка (*Escherichia coli*), сенная палочка (*Bacillus subtilis*) и пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*)

- Базовые (промышленно-ценные) – микроорганизмы, на которые ориентируются при разработке нового биотехнологического процесса.

- Сырье, задействованное в биотехнологии, представляет из себя материал, подходящий для продуктивной переработки, т.е. материал, из которого возможно получение полезного в применении продукта.

### Чистые источники углерода и азота

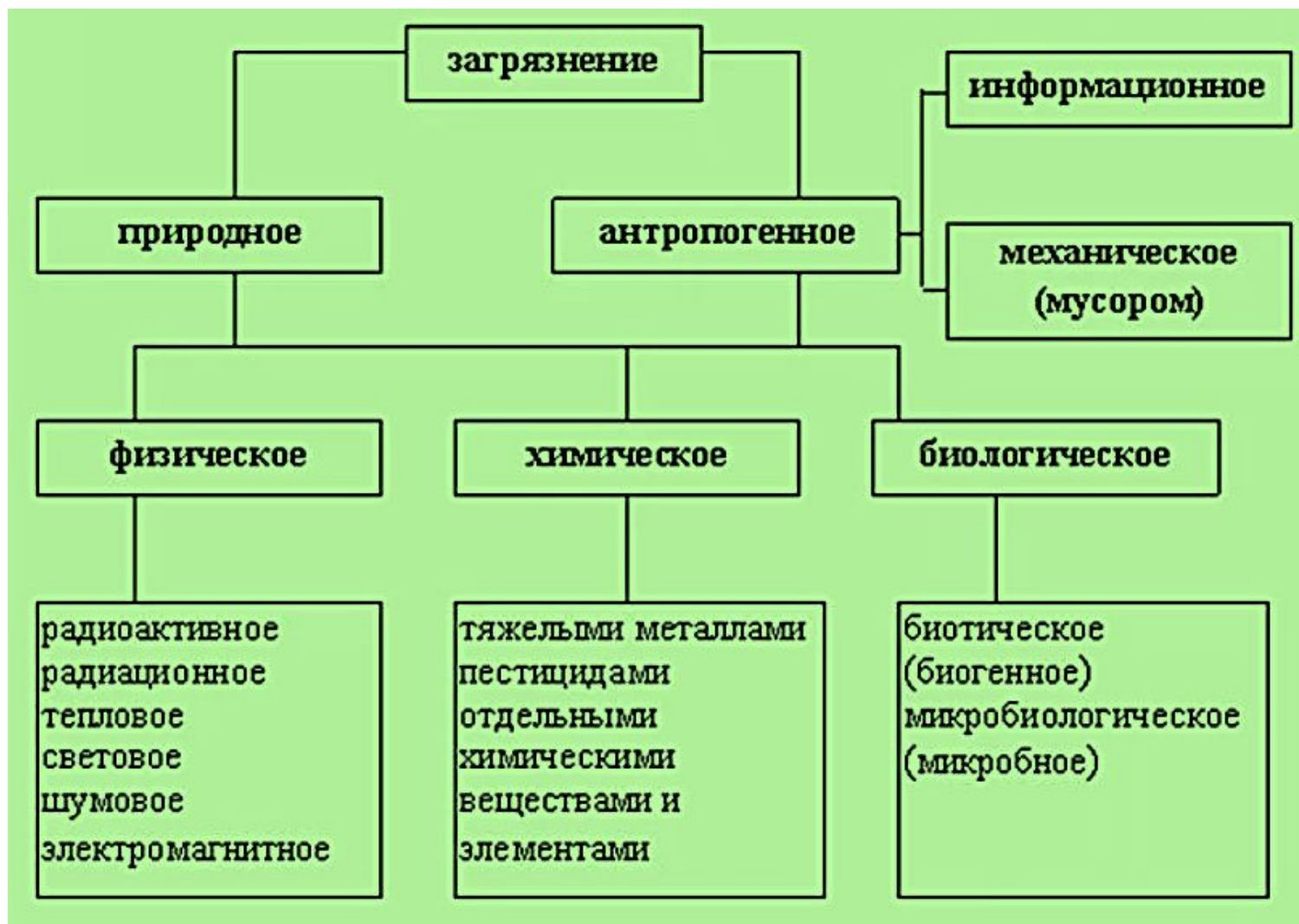
- Сахара
- Спирты
- Органические кислоты
- Парафины нефти
- Природный газ
- водород

### Технические источники углерода и азота

- Меласса,
- Сок сахарного тростника,
- Гидролизаты растительных полимеров (патока, крахмал)
- Барда (продукт переработки спирта)
- Полупродукты - предшественники биотрансформации (соки растений)
- Отходы с/х и лесной промышленности (целлюлоза)
- Отходы промышленности, в том числе переработки фруктов и овощей
- Бытовые отходы, сточные воды
- Молочная сыворотка
- Картофель, зерно
- Зеленая биомасса растений

- В качестве сырьевой базы в экологической биотехнологии могут выступать различные виды вторичного сырья, являющегося отходами сельскохозяйственного производства, отраслей лесоводства, деревообрабатывающей и бумажной промышленности, пищевой промышленности

# Типы загрязнений



- По пространственному признаку различают глобальное, региональное и локальное загрязнения.



- По видам компонентов окружающей среды:
  - загрязнения атмосферы
  - гидросферы
  - литосферы (на глобальном уровне)
  - загрязнения атмосферного воздуха
  - поверхностных и подземных водоемов
  - почвы (на локальном уровне)



# Очистка сточных вод

- Почти все производства, занятые созданием и выпуском продукции для повседневного потребления, оставляют после себя сточные воды.
- Простой быт современного человека предполагает огромное количество сточных вод
- Атмосферные сточные воды подразделяют на дождевые и талые, т.е. образующиеся при таянии снега, льда, града.



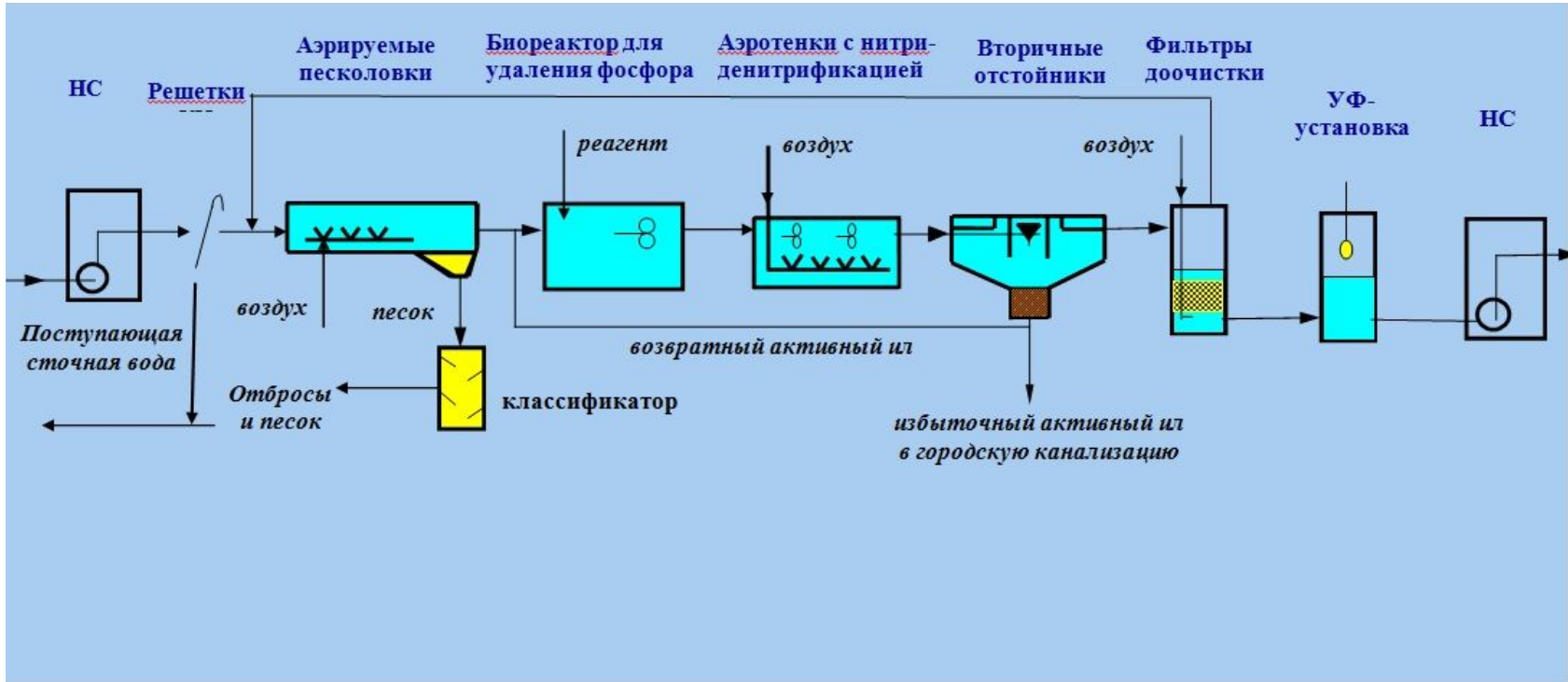


- Санитарно-химический анализ сточной воды включают в себя три основных показателя: биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическая потребность в кислороде (ХПК) и взвешенные вещества

Показатель	Норматив на сброс	Отбор проб					
		13.06.2016 - 19.06.2016			20.06.2016 - 26.06.2016		
		Количество стоков, прошедших очистку, %	До очистки	После очистки	Количество стоков, прошедших очистку, %	До очистки	После очистки
БПК <sub>5</sub> , мг/л	15*	71,6	193	20	70,9	174,3	25
	2,0		289,8	59		273,8	75,0
ХПК, мг/л	не норм.		285,0	27,5		189,0	23,7
Взвешенные вещества, мг/л	10,0		42,6	0,77		37,5	0,74
Азот аммонийный, мг/л	0,39		0,03	0,016		0,063	0,011
Азот нитритный, мг/л	0,02		0,1	9,0		0,32	7,5
Азот нитратный, мг/л	9,0		7,8	4,1		5,8	3,15
Фосфор общий, мг/л	0,5*		6,9	3,25		5,2	3,02
Фосфор фосфатов, мг/л	0,2						

\*- Норматив ХЕЛКОМ (Хельсинская комиссия по защите Балтийского моря)

# Этапы очистки сточных вод



1. Механический этап
2. Химический этап
3. Биологический этап
4. Физико-химические методы

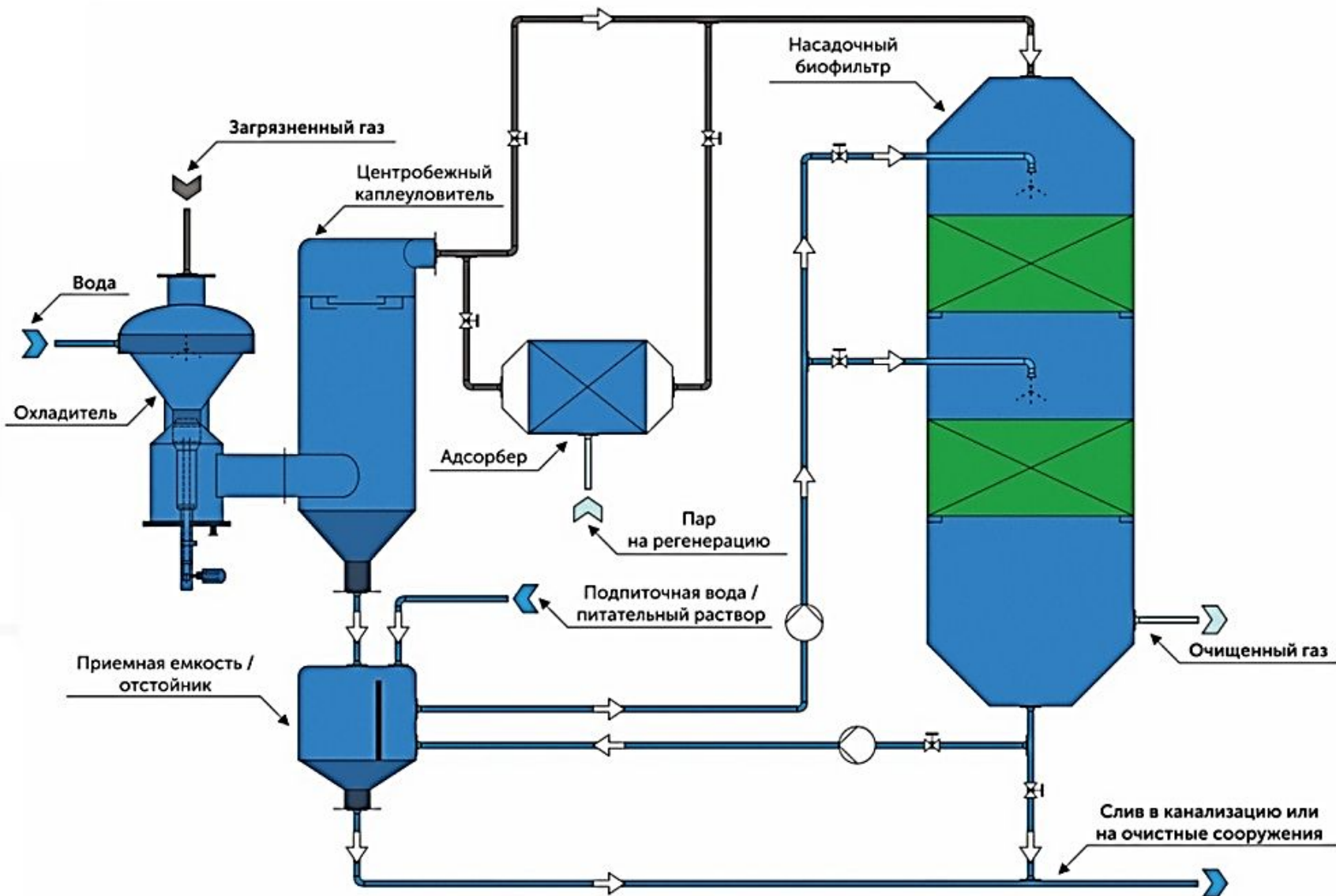
# Очистка газовоздушных выбросов

- В воздухе крупных промышленных городов находится до 150 соединений, среди которых углеводороды, в том числе ароматические, галогенсодержащие; кислоты; альдегиды; кетоны; оксиды серы, азота, углерода; восстановленные соединения серы; аммиак; галогены и др.



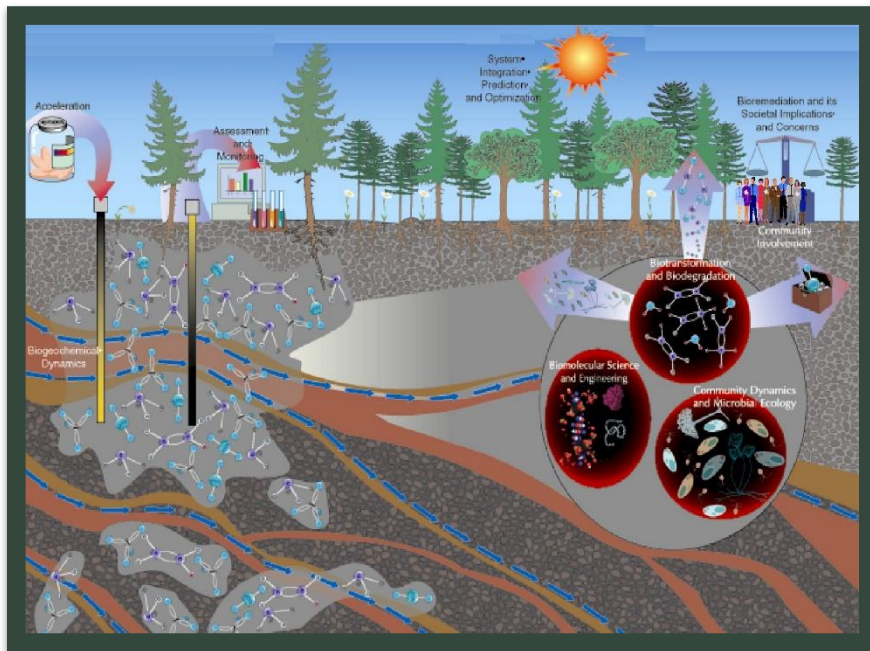
- Загрязняющие атмосферу вещества объединяют в группы:
  - аэродисперсные системы, состоящие из твердых или жидких частиц, взвешенных в воздушной среде
  - газообразные вещества
  - пары веществ

# Биофильтр газовой воздушных выбросов



# Биоремедиация и ремедиация почв

- Биоремедиация почв – применение биологических агентов для очистки почв и грунтов от загрязнителей – химических веществ, по своему содержанию превышающих фоновые значения.



# Методы

- Ex-Situ



- In-Situ



- Ремедиация почвы – восстановление изначальных показателей почвы при ликвидации последствий загрязнения.

- Механические методы являются первичными мероприятиями в системе ремедиации почв.
- Физико-химические методы основаны на деструкции, нейтрализации и удалении загрязнителей на основе физико-химических взаимодействий с вводимым реагентом, сорбентом.
- Биологические методы очистки почв предполагают для разложения, извлечения загрязнителей использование различных организмов.



# Биоэнергетика

- В современном мире биоэнергетика решает проблемы получения биотоплива из возобновляемых источников или иначе биомассы, т.е. общей массы органических веществ, создаваемых и преобразовываемых в результате деятельности живых организмов. Топливо, получаемое из биомассы, и есть биоэнергия.







- Биотопливо – это топливо, получаемое из биомассы термохимическим или биологическим способом.

# Заключение

- Техногенные условия жизни, созданные нами, породили большой ряд экологических проблем, требующих неотлагательного решения.
- Исследования и практическое применение знаний, накопленных различными научными дисциплинами, позволило сформировать понимание необратимости последствий движения человечества по пути уничтожения естественных процессов окружающего мира.
- Одной из отраслей науки стала биотехнология, активно включившаяся в гонку за здоровой и перспективной идеей создать благоприятные условия для всех обитателей нашей планеты.
- Методики экологической биотехнологии открывают совершенно новые горизонты для бережного отношения к природе.