

Основы биотехнологии. Прикладное значение биотехнологии



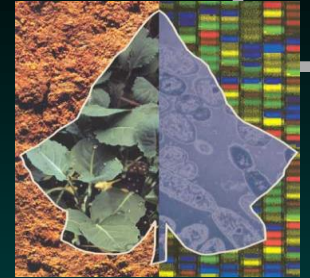
Понятие биотехнологии

Современная биотехнология трактуется как промышленное использование биологических процессов и систем на основе выращивания высокоэффективных форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с необходимыми человеку свойствами.

Формулировок, отражающих существо термина «биотехнология», множество в учебных пособиях и руководствах. В целом, они близки по смыслу, различия несущественны.

Однако наиболее точной является формулировка, регламентированная ВАК, для специальности «биотехнология».

Формула специальности



- **Биотехнология** – область науки об использовании живых организмов, культур клеток и биологических процессов в производстве с целью получения полезных продуктов для народного хозяйства, медицины и ветеринарии, целенаправленно улучшающих воздействие на окружающую среду и формирование экологически доброкачественной среды обитания человека и животных

Области исследования биотехнологии

Что же является полем деятельности современной биотехнологии? Чтобы ответить на этот вопрос можно назвать лишь несколько из ряда областей исследований, которыми занимается биотехнология:

- 1. Генетические, селекционные и иммунологические исследования в прикладной микробиологии, вирусологии и цитологии.**
- 2. Исследование и разработка требований к сырью (включая вопросы его предварительной обработки), биостимуляторам и другим элементам. Оптимизация процессов биосинтеза.**

Области исследования биотехнологии

3. Изучение и разработка технологических режимов выращивания микроорганизмов-продуцентов, культур тканей и клеток растений и животных для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза биологически активных соединений и других продуктов, изучение их состава и методов анализа, технико-экономических критериев оценки, создание эффективных композиций биопрепаратов и разработка способов их применения.

4. Изучение и разработка процессов и аппаратов микробиологического синтеза, включая физико-химическую кинетику, гидродинамику, массо- и теплообмены в аппаратах для ферментации, сгущения биомассы, разделения клеточных суспензий, сушки, грануляции, экстракции, выделения, фракционирования, очистки, контроля и хранения конечных целевых продуктов.

Разработка теории моделирования, оптимизации и масштабирования процессов и аппаратов микробиологического синтеза.

Области исследования биотехнологии

5. Разработка принципов регулирования, контроля и автоматического управления процессами биосинтеза, включая создание приборов и компьютеризированных систем для измерения различных параметров.

6. Разработка новых технологических процессов на основе микробиологического синтеза, биотрансформации, биокатализа, иммуносорбции, биодеструкции, биоокисления и создание систем биокомпостирования различных отходов, очистки техногенных отходов (сточных вод, газовых выбросов и др.), создание замкнутых технологических схем микробиологического производства с учетом вопросов по охране окружающей среды.

Области исследования биотехнологии

7. Разработка научно-методических основ для применения стандартных биосистем на молекулярном, клеточном, тканевом и организменном уровнях в научных исследованиях, контроле качества и оценке безопасности использования пищевых, медицинских, ветеринарных и парфюмерно-косметических биопрепаратов.

8. Технология рекомбинантных ДНК, гибридная технология. Биотехнология животных клеток, иммунная биотехнология.

9. Биотехнология в воспроизводстве и селекции животных, гормональная регуляция; получение трансгенных животных.

10. Биотехнология препаратов для животноводства и ветеринарии.

Предпосылки развития биотехнологии

Бурному развитию биотехнологии способствовали успехи, достигнутые во второй половине XX в. в области молекулярной биологии и генетики, цитологии, биохимии. В 70-х годах в связи с разработкой методов генной инженерии, клеточной инженерии и гибридной технологии получения МКА заданной специфичности сформировалась современная биотехнология.

Наиболее значимыми событиями 70-х гг., предшествовавшими этому, являлись:

1972 г. - Пол Берг получил рекомбинантную ДНК (собранную из частей, принадлежащих разным организмам).

1973 г. - Стенли Коэн и Герберт Бойер сообщили об успешном переносе человеческого гена в плазмиду кишечной палочки (пионеры в области рекомбинантной ДНК-технологии).

Предпосылки развития биотехнологии

1975 г. - Георг Кёлер и Цезарь Мильштейн разработали гибридную технологию получения моноклональных антител заданной специфичности.

1976 г. - Основана биотехнологическая корпорация Genentech, Inc. (полное название Genetic Engineering Technology, Inc.), биотехнологическая корпорация создана при содружестве капиталиста Роберта Суонсона и биохимика доктора Герберта Бойера).

1977 г. - Герберт Бойер, Артур Ригс и Кейши Итакура впервые успешно внедрили человеческий ген в бактерию, с помощью чего она синтезировала соматропин (гормон роста).

1978 г. - еще двое ученых, Дэвид Годдэл и Дэннис Клэйд, присоединились к научной группе Бойера и сыграли важную роль в успешном синтезе человеческого инсулина.

Предпосылки развития биотехнологии

1980 г. и последующие годы - благодаря применению технологии рекомбинантной ДНК корпорация стала производить человеческий инсулин и другие лекарства для лечения человека:

1982 г. — Synthetic human insulin (первый рекомбинантный инсулин). По лицензии под названием Humulin производится Eli Lilly

1985 г. — Protropin (somatrem) — дополнительный гормон роста для детей с гормональной недостаточностью (производство прекращено в 2004 г.)

Препарат Протропин использовался для лечения карликовости, первым появился на рынке подобных лекарств, благодаря чему Genentech получила прибыль в размере 2 млрд. \$ и укрепила свои позиции в качестве лидера отрасли.

Предпосылки развития биотехнологии

1987 г. — Activase (alteplase) — Рекомбинантный тканевой активатор плазминогена (tPa) для растворения тромбов у пациентов с острым инфарктом, а также при негеморрагических формах инсульта.

1990 г. — Actimmune (interferon gamma Ib) — для лечения хронических грануломатозных заболеваний (лицензия на Intermune).

1993 г. — Pulmozyme (dornase alfa) — рекомбинантная ДНКаза для ингаляционного лечения детей и подростков с муковисцерозом.

1993 г. — Nutropin (recombinant somatropin) — гормон роста для детей и взрослых, используют для лечения перед пересадкой почек по поводу хронической почечной недостаточности.

Были синтезированы и многие другие препараты медицинского назначения.

Корпорация Genentech

Корпорация Genentech — одна из крупнейших биотехнологических компаний, осуществляющих выпуск рекомбинантных продуктов и комбинированных с моноклональными антителами продуктов медицинского назначения.

В Genentech работает более 11 тысяч человек.

Ученые Genentech в настоящее время сосредоточили свои усилия в 5 областях: онкология, иммунология, восстановление тканей, неврология и лечение инфекционных заболеваний.

Особенности современной биотехнологии

- биотехнология сочетает в себе самые передовые достижения научно-технического прогресса с накопленным опытом прошлого, выражающимся в использовании природных источников для создания полезных для человека продуктов
- многоэтапность и сложность биотехнологических процессов
- реализация этих процессов обуславливает необходимость привлечения к их осуществлению специалистов различных профилей: генетиков и молекулярных биологов, цитологов, биохимиков, вирусологов, микробиологов и физиологов, инженеров-технологов, конструкторов биотехнологического оборудования



Специфика современной биотехнологии

- чрезвычайно наукоемкая область деятельности
- требует колоссальных капиталовложений и трудозатрат больших коллективов высококвалифицированных специалистов

Пример: Крупнейшая в мире биотехнологическая корпорация Genentech Inc. (полное название Genetic Engineering Technology, Inc.), основанная в 1976 г., расходует 76 % доходов на исследовательские разработки вместо обычных для других фирм 12 %. В Genentech работает более 11 тысяч человек (35 % состава - доктора наук). Компания основана Robert A. Swanson и Herbert Boyer. Бойер – биохимик, доктор наук, который считается одним из основателей биотехнологической промышленности и пионером в области рекомбинантной ДНК-технологии.

Практические достижения биотехнологии

Практические достижения биотехнологии связаны с получением множества продуктов для здравоохранения, сельского хозяйства, продовольственной и химической промышленности. Многие из них не могли быть получены без применения биотехнологических способов.

В последние годы большие надежды связывают с перспективами (и попытками) использования микроорганизмов и культур клеток для уменьшения загрязнения среды обитания и производства энергии.

Практические достижения биотехнологии становятся возможными при реализации проектов получения продуктов различного целевого назначения.

Составляющие любого биотехнологического проекта

Каковы же составляющие любого биотехнологического проекта? С чего начинается любой биотехнологический процесс?

Идея →

обоснование целесообразности →

средства достижения →

создание материальной базы →

реализация проекта



Этапы реализации проекта

- период научно-исследовательских работ
- создание экспериментальной лабораторной линии по получению целевого продукта
- создание опытно-промышленной установки для начала апробации циклов получения экспериментально-промышленных образцов целевого продукта
- завершающий этап – промышленный выпуск биотехнологического продукта



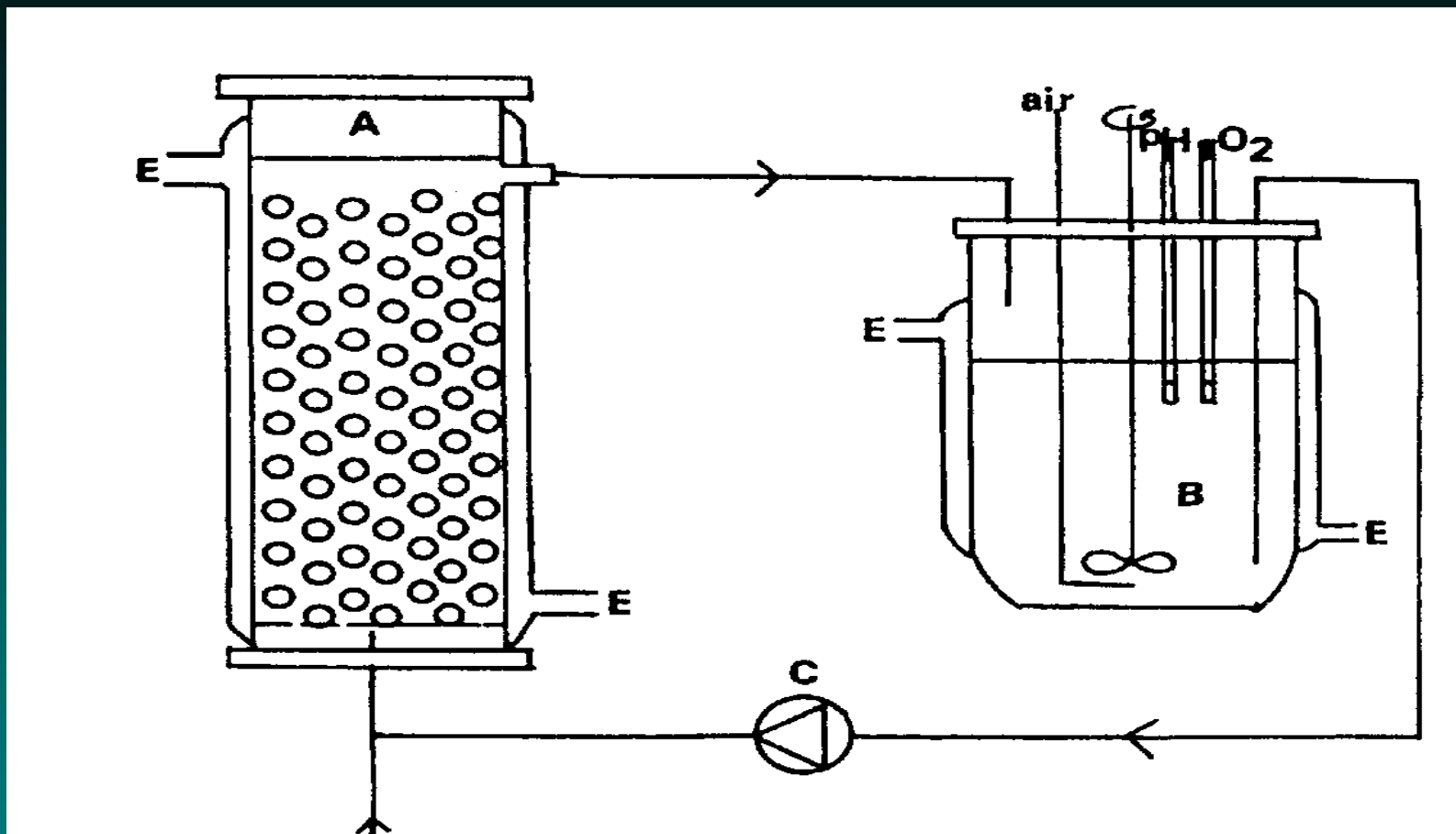
Этапы реализации проекта

«Запуску» проекта, его реализации в части получения конечного продукта предшествует период научно-исследовательских работ, связанных с оптимизацией условий выполнения отдельных этапов биотехнологического процесса.

После получения доказательной базы по всем звеньям этой цепочки осуществляют объединение подсистем в функционально единую цепь (экспериментально-производственная линия). Каждое звено этой линии — аппаратное сопровождение (с готовыми инженерными решениями всех подсистем и управлением единым биотехнологическим процессом, с фиксацией точек контроля всех промежуточных продуктов и целевого продукта).

Затем создается опытно-промышленная установка для начала апробации циклов получения экспериментально-промышленных образцов целевого продукта.

Завершающим этапом реализации каждого биотехнологического процесса является промышленный выпуск биотехнологического продукта (государственная регистрация, лицензия).



Биореактор со стеклянными гранулами

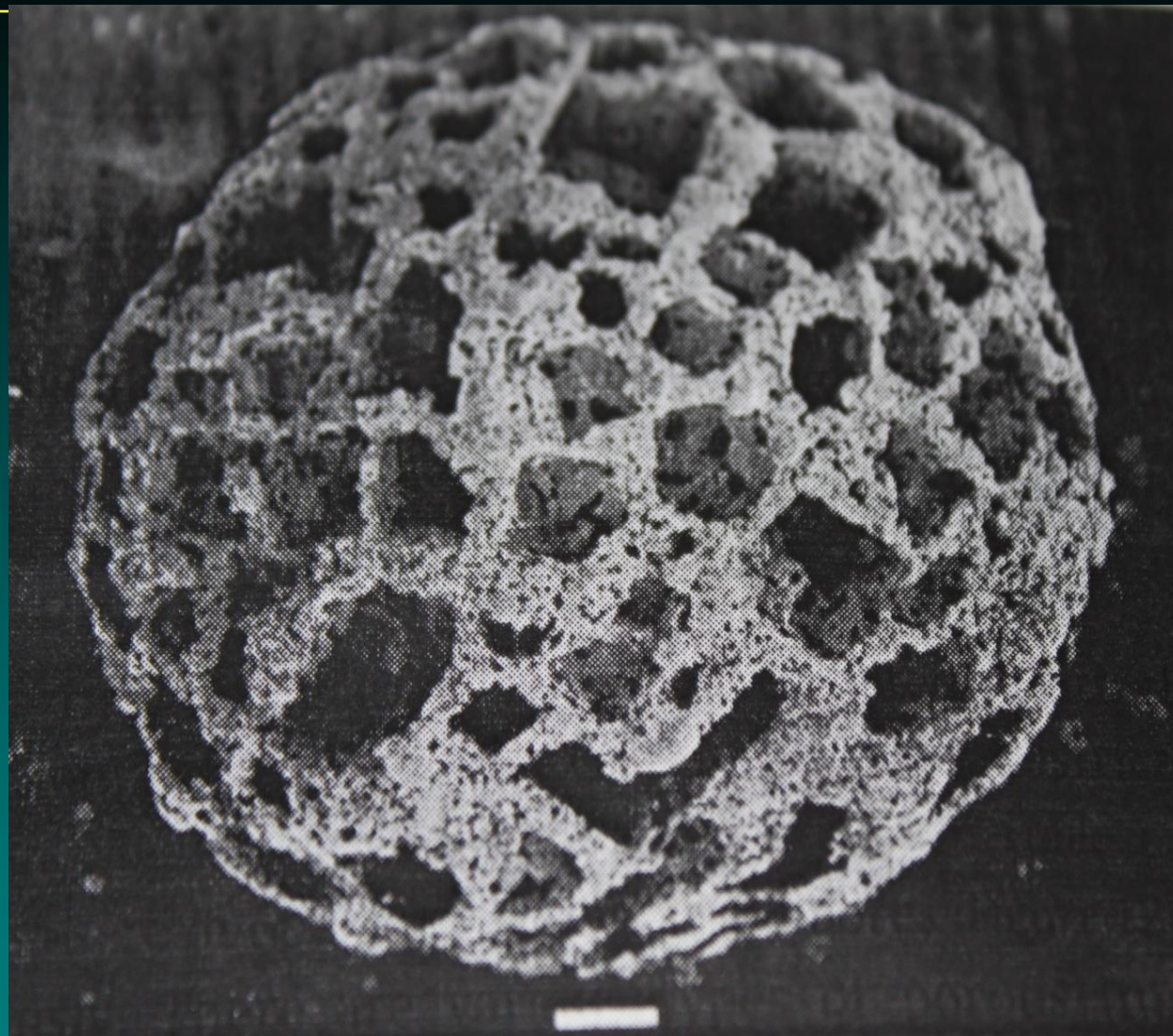
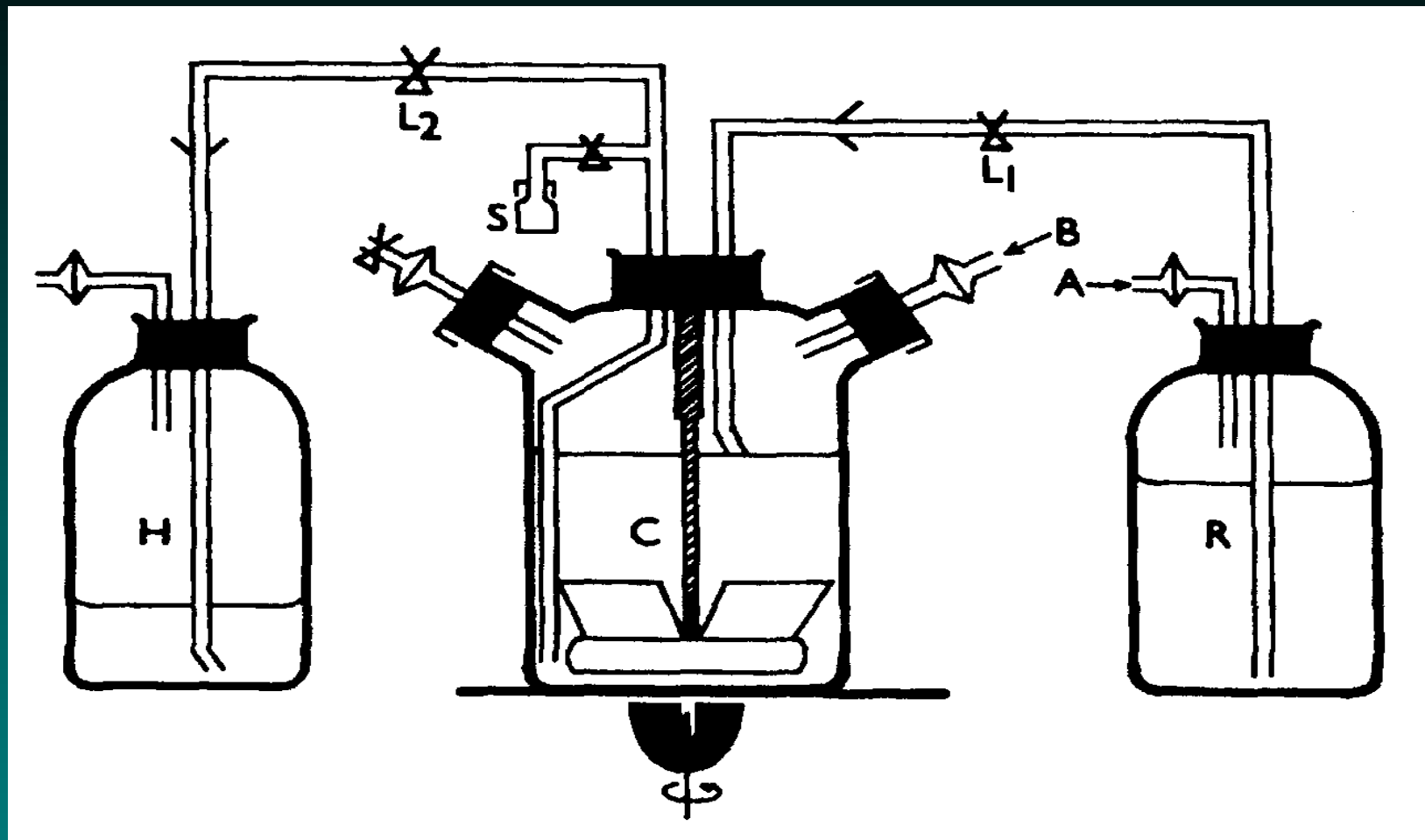


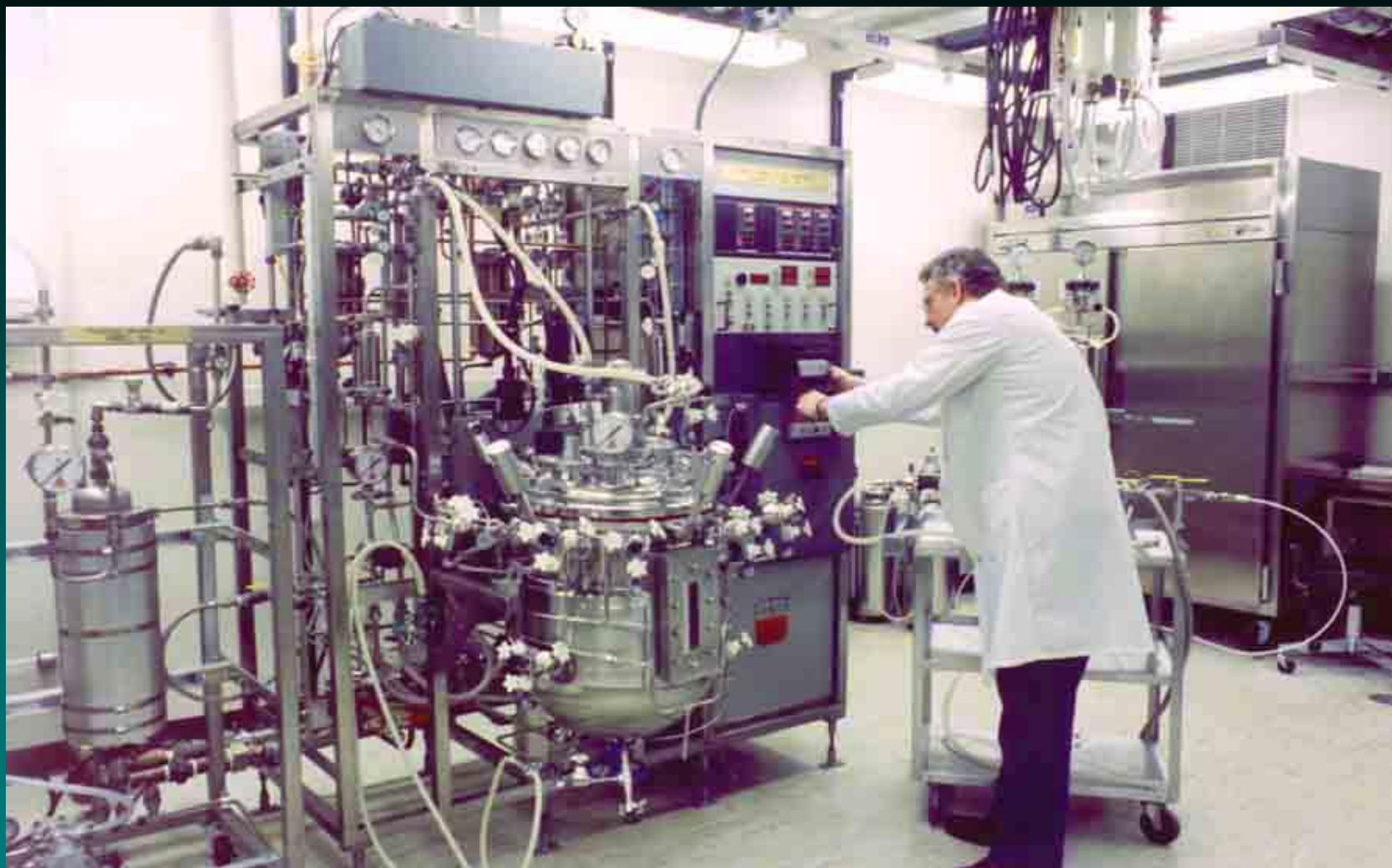
Фото гранулы из перфорированного стекла



Простейшая схема системы для культивирования микроорганизмов или клеток (с быстрой заменой среды культивирования)



Ферментер



Промышленная модель биореактора



Промышленная модель биореактора



Стадии промышленного производства

- **1 и 2 стадии** (начальные) – подготовка сырья (например, при осуществлении микробиологического синтеза – это стадии приготовления питательной среды и поддержания чистой культуры)
- **3 стадия** – стадия образования целевого продукта (тиражирование биомассы или накопление метаболитов в жидкой фазе)
- **4 стадия** - выделение и очистка целевого продукта
- **5 стадия** (заключительная) – приготовление товарных форм продуктов

Биотехнологический процесс

- Подготовка объекта
- Культивирование объекта
- Выделение целевого продукта
- Очистка
- Модификация
- Использование полученных продуктов



Биотехнологический процесс

Реализация любой программы биотехнологического процесса начинается с выбора живого организма, культуры клеток или биологического процесса, которые являются основой технологической схемы, осуществляемой в целях получения полезных продуктов для народного хозяйства, медицины и ветеринарии.

Биотехнологический процесс

В процессе производства используются **базовые технологии**: генная инженерия, клеточная инженерия и гибридная технология получения моноклональных антител заданной специфичности.

Биообъектами, выполняющими функции ключевого звена в производстве продукции медицинского назначения, чаще всего являются микроорганизмы, первичные культуры клеток различных органов и тканей, линии перевиваемых клеток млекопитающих.

Продукция медицинского назначения

Продукция медицинского назначения: медицинские иммунобиологические препараты (МИБП) двух больших групп градации по способу их применения:

1) для применения *in vivo* (вакцины, анатоксины, сыворотки лечебно-профилактические, иммуноглобулины и другие препараты из сыворотки крови человека и животных, предназначенные для лечения и профилактики инфекционных заболеваний и др.);

2) для применения *in vitro* (диагностические препараты и тест-системы иммуноферментные).

Вакцины, изготавливаемые по традиционной технологии

I. Вакцины корпускулярные

- **Вакцина чумная живая сухая** представляет собой взвесь живых бактерий вакцинного штамма чумного микроба ЕВ НИИЭГ, лиофилизированного в защитной среде.

Назначение: профилактика чумы.

- **Вакцина бруцеллезная живая сухая** представляет собой лиофилизированную живую культуру вакцинного штамма *Brucella abortus* 19-ВА.

Назначение: профилактика бруцеллеза козье-овечьего вида у взрослых с 18 лет.

- **Вакцина туляремийная живая сухая** представляет собой лиофилизированную сухую культуру туляремийного вакцинного штамма 15 линии НИИЭГ.

Назначение: профилактика туляремии.

(продолжение)

- **Вакцина сибиреязвенная СТИ живая сухая для накожного и подкожного применения** представляет собой живые споры вакцинного сибиреязвенного штамма СТИ, лиофилизированные.

Назначение: профилактика сибирской язвы у лиц в возрасте от 14 до 60 лет.

- **Вакцина холерная (или эльтор) убитая сухая и жидкая** представляет собой взвесь равного количества холерных вибрионов сероваров Огава и Инаба классического или эльтор биоваров, выращенных на плотных питательных средах и убитых формалином или нагреванием.

Назначение: профилактика холеры с двухлетнего возраста в плановом порядке и по эпидпоказаниям.

II. Вакцины комбинированные (клетка+анатоксин), (основной соматический O- антиген+ анатоксин) и (антиген)

- **Адсорбированная коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина (АКДС-вакцина)** - взвесь убитых коклюшных микробов и очищенных дифтерийного и столбнячного анатоксинов.

Назначение: профилактика коклюша, дифтерии и столбняка у детей.

- **Вакцина холерная (холероген-анатоксин + O-антиген) сухая и жидкая** - содержит два основных протективных антигена холерного вибриона Инаба 569-В: анатоксин и основной соматический O-антиген.

Назначение: профилактика холеры у взрослых и детей старше 7 лет, а также декретированных контингентов лиц.

- **Вакцина менингококковая группы A полисахаридная сухая** представляет собой капсульный, специфический полисахарид микробов *Neisseria meningitidis* серогруппы A, выделенный из бульонной культуры менингококков серогруппы A при помощи цетавлона с последующей экстракцией раствором хлористого кальция, очищенный от балластных веществ, лиофилизированный.

Назначение: профилактика менингококковой инфекции у детей старше 1 года, подростков и взрослых.

III. Вакцины для профилактики вирусных инфекций, изготавливаемые по технологии накопления вирусов в культуре клеток

- **Вакцина полиомиелитная пероральная 1, 2, 3 типов** - трехвалентный препарат из аттенуированных штаммов Сэбина вирусов полиомиелита типов 1, 2 и 3, полученных на первичной культуре клеток почек африканских зеленых мартышек. Назначение: активная профилактика полиомиелита.
- **Вакцина коревая культуральная живая сухая**, получаемая методом культивирования в первичной культуре клеток эмбрионов японских перепелов или перепелов линии «фараон» аттенуированного штамма вируса кори Ленинград-16 (Л-16) или его клонированного варианта штамма Москва-5
Назначение: активная профилактика кори (1) у детей 12 мес. возраста, не болевших корью, (2) у лиц старшего возраста, не привитых и не болевших ранее корью, (3) у привитых ранее детей, в сыворотке крови которых не выявлены антитела к вирусу кори

• **Вакцина антирабическая культуральная инактивированная сухая для иммунизации человека («РАБИВАК-ВНУКОВО-32»)** представляет собой вакцинный вирус бешенства, штамм Внуково-32, выращенный на первичной культуре клеток почек сирийского хомячка, инактивированный ультрафиолетовыми лучами.

Назначение: лечебно-профилактическая или профилактическая вакцинация человека

• **Вакцина оспенная живая сухая** представляет собой вирус осповакцин, выращенный на коже телят.

Назначение: профилактика натуральной оспы по эпидемическим показаниям, а также вакцинация лиц, работающих с вирусными осповакцинами и оспой животных, патогенными для человека. Вакцина формирует специфический иммунитет против оспы продолжительностью не менее 5 лет

• **Вакцина паротитная культуральная живая сухая** - вируссодержащая жидкость, полученная методом культивирования аттенуированного вируса паротита (вакцинный штамм Ленинград-3) в первично трипсинизированной культуре клеток эмбрионов японских перепелов или перепелов линии «фараон», выпускаемая в лиофилизированном виде.

Назначение: специфическая профилактика эпидемического паротита у детей

Отечественные продукты, получаемые с применением рекомбинантной ДНК-технологии

I. Вакцины против гепатита В ДНК рекомбинантные

- **«Энджерикс В»**
(«СмитКляйн Бичем - Биомед», Россия-Бельгия)
- **«Вакцина против гепатита В ДНК рекомбинантная дрожжевая»**
(ЗАО «НПК «Комбиотех», Россия)
- **«Регевак В»**
(ЗАО «Биннофарм», Россия)





II. Реаферон для инъекций сухой

- **Реаферон** – человеческий рекомбинантный интерферон альфа-2 - белок, синтезированный бактериальным штаммом псевдомонады, в генетический аппарат которой встроен ген человеческого лейкоцитарного интерферона альфа-2

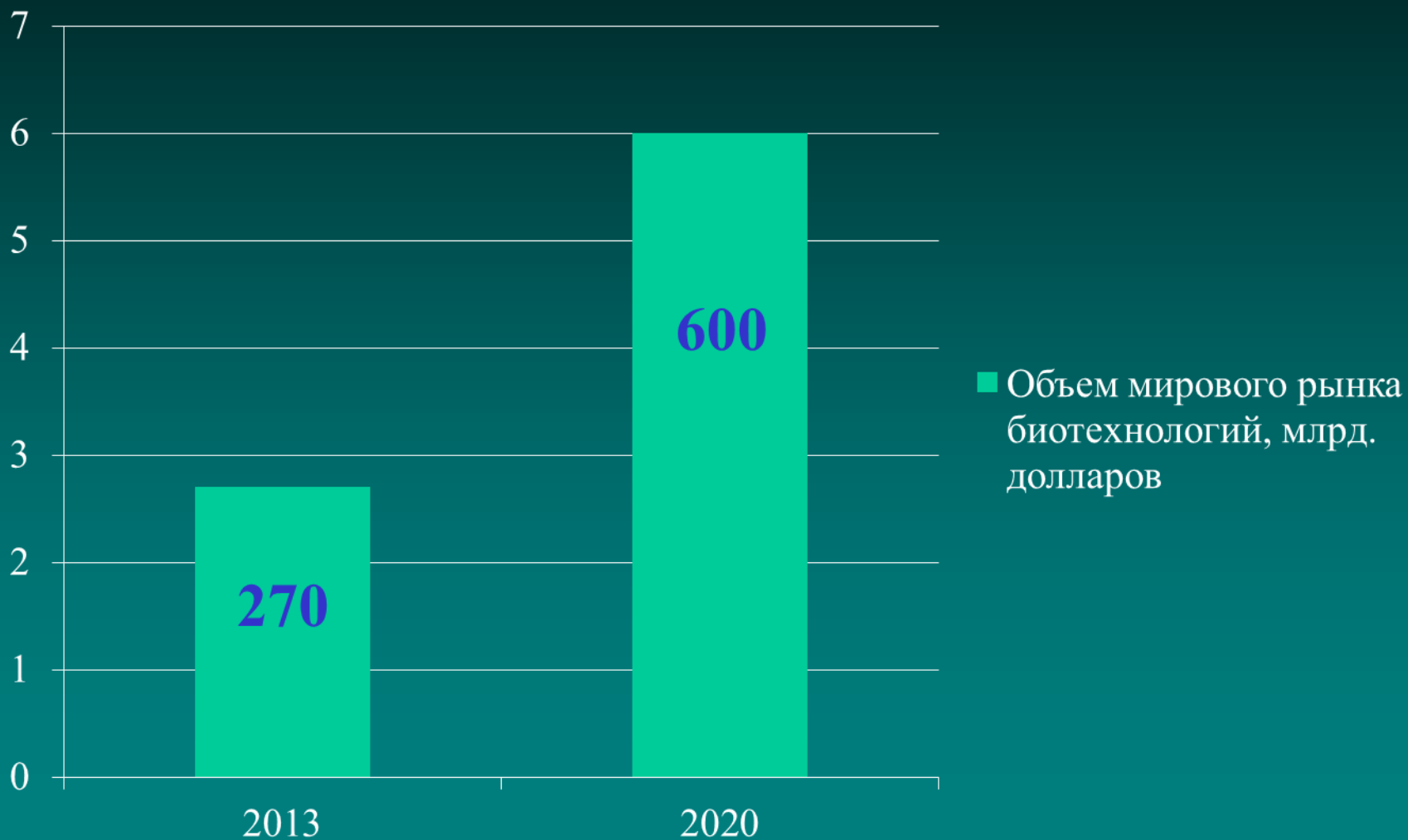
Реаферон идентичен человеческому лейкоцитарному интерферону альфа-2. Обладает противовирусной, противоопухолевой, иммуномодулирующей активностью. Его применяют в комплексной терапии у взрослых



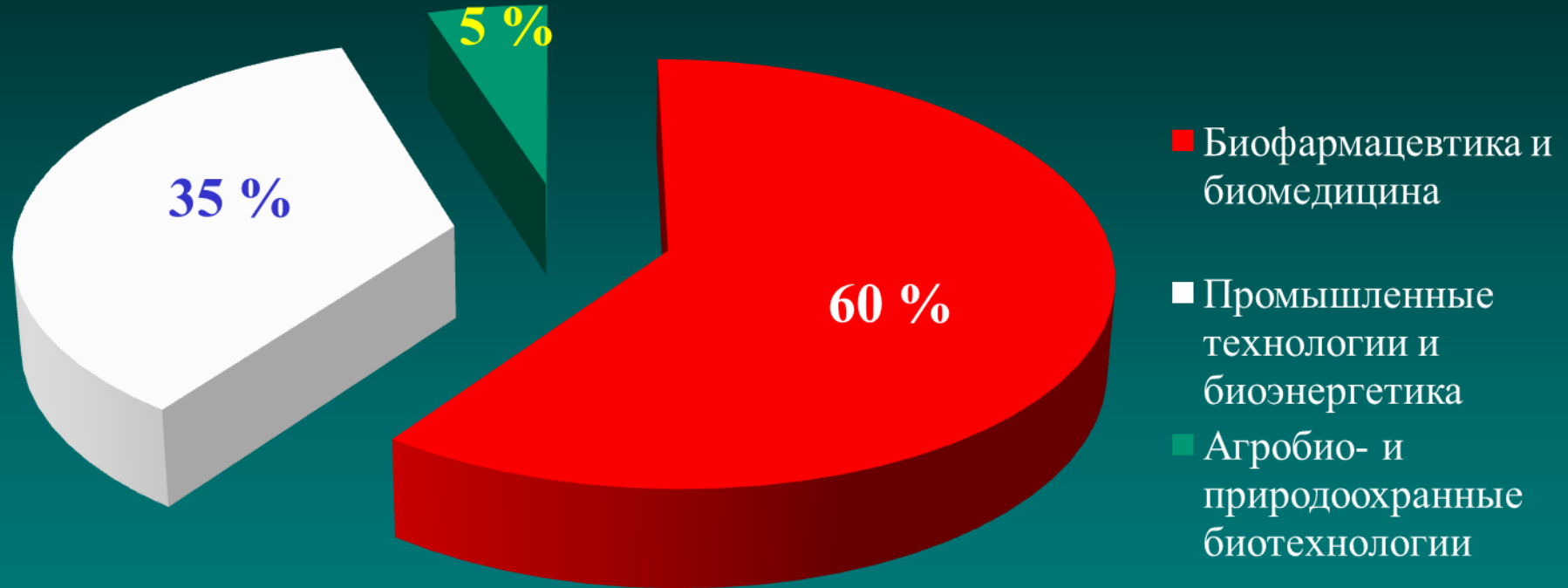
III. Диагностические иммуноферментные тест-системы, разработанные с применением рекомбинантных антигенов, коммерческие, производства ЗАО «Вектор-Бест», Россия

- **Диагностика ВИЧ-инфекции** (выявление антител к ВИЧ-1,2 всех классов)
- **Диагностика гепатита В** (HBs-антиген/авто и еще 3 для выявления антигена, а также ТС для обнаружения антител к HBs-антигену)
- **Диагностика гепатита С** (обнаружение антител)
- **Диагностика тяжелого острого респираторного синдрома** (выявление антител к коронавирусу, ассоциированному с атипичной пневмонией (ТОРС), с использованием рекомбинантных белков)
- **Диагностика сифилиса** (выявление антител)
- **Диагностика герпесвирусных инфекций** (выявление антител к ВПГ-2)
- **Диагностика микоплазма** (выявление антител к *Mycoplasma hominis*)

Объем мирового рынка биотехнологий, млрд. долларов



Сегментация мирового рынка биотехнологий



Биотехнологии в России

(по материалам доклада «Опыт организации взаимодействия российских научных организаций и промышленных компаний, работающих в сфере биотехнологии» Белютина Сергея Валерьевича, директора по научному сотрудничеству и международным программам Международного Фонда Технологий и Инвестиций (IFTI))

Основные достижения ИФТИ

- В 2001-2006 гг. Международным Фондом Технологий и Инвестиций (ИФТИ) было организовано более 250 проектов
- Из них около 30 проектов по биотехнологиям
- Над проектами работают около 8 000 ученых и инженеров
- Общая сумма финансирования в виде грантов составила несколько десятков млн долларов
- Создана необходимая инфраструктура: есть команды профессиональных менеджеров, юристов, экономистов с большим опытом по сопровождению научно-технических проектов

Примеры проектов ИФТИ по биотехнологиям

- Регулирование производства гемолизина II (*Hly* II) в *Bacillus cereus*
- Разработка проекта по созданию производства вакцин против вирусных гепатитов А и В
- Изучение и разработка методов и производства рекомбинантных ферментов для организации молекулярно-биологической лаборатории
- Создание, разработка технологии производства и внедрение в практику здравоохранения современных методов мониторинга возбудителей особо опасных инфекций и их диагностики

IFTI сегодня

С 2001 года при участии IFTI было выполнено более 500 проектов, в которых приняли участие более 10000 российских ученых, деятелей культуры и образования.

Фонд имеет многолетний опыт сотрудничества с российскими учеными в сфере организации инициативных НИР. Таким образом, в Фонде аккумулируется и постоянно обновляется вся современная информация о научных и технологических достижениях в России. Это позволяет оперативно и качественно формировать консультационные материалы по широкому кругу тематик, при этом в качестве экспертов привлекаются ведущие российские ученые, специалисты министерств и ведомств.

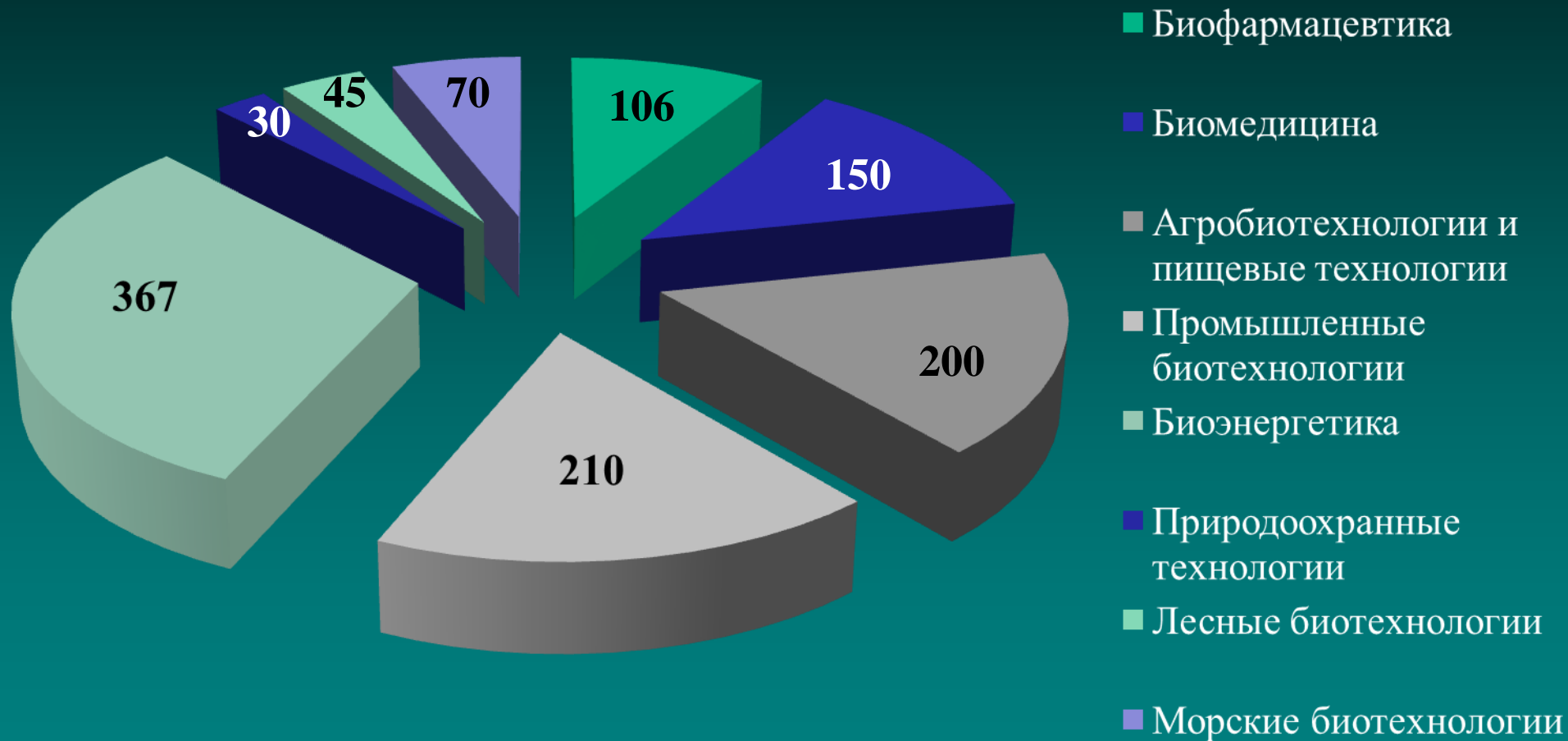
Эксперты IFTI организуют поиск технологий в России в любых областях науки или техники. В результате проведенного IFTI поиска и организованных по его итогам проектов было разработано множество высокотехнологичных продуктов, например: новые вакцины; промышленные бактерицидные фильтры; лабораторный комплекс для диагностики вирусных заболеваний и многое другое.

Данные о состоянии современных российских биотехнологий

(источник: Рабочие материалы к Стратегии развития биотехнологической отрасли промышленности до 2020 года)

- Россия занимает около 1 % мирового рынка биотехнологий**
- 70 % внутреннего рынка биотехнологий составляет импорт**
- Медицинская продукция на душу населения в России в 60-100 раз меньше, чем в ведущих странах мира**

**Объем финансирования Комплексной программы развития биотехнологий в РФ на период до 2020 года (млрд. руб.)
ВСЕГО: 1,2 трлн. руб.**



Данные о состоянии современных российских биотехнологий

Российский рынок продукции «красной» биотехнологии (биофармацевтики) является наиболее емким в денежном выражении. Его объем составляет, по экспертным оценкам, от 60 до 90 млрд. руб. в год, но спрос удовлетворяется главным образом за счет импорта. По данным Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, только 5 % биотехнологических субстанций, используемых при производстве конечных лекарственных форм, производится в России.

Развитие сектора в России идет по пути создания новых высокотехнологичных производств по выпуску биотехнологических дженериков для обеспечения импортозамещения лекарственной продукции.

Данные о состоянии современных российских биотехнологий

Производство «белой» биотехнологии можно разделить на биохимическую продукцию, биотопливо и производство пищевой биотехнологии.

Производство пищевой биотехнологии относится в основном к категории пищевых добавок, которые представляют собой вспомогательные технологические средства, участвующие в пищевом производстве и обогащающие продукты питания, а также включает биологически активные добавки (БАД). Одним из основных направлений развития пищевой биотехнологии является получение ферментов.

Ферменты используются практически во всех подотраслях пищевой промышленности. Ферменты можно получить только биотехнологическими методами. Объем производства ферментов в России составляет сегодня около 15 % от уровня 1990 года. Доля российских производителей на рынке ферментов не превышает 20 %.

Данные о состоянии современных российских биотехнологий

«Зеленые» биотехнологии.

Выращивание генно-модифицированных культур в России законодательно не запрещено. В настоящее время в Российской Федерации прошли полный цикл всех необходимых исследований и разрешены для использования в питании 15 линий генно-модифицированных культур: 8 линий кукурузы, 3 линии сои, 2 сорта картофеля, 1 линия сахарной свеклы, 1 линия риса.

В результате, сложившаяся практика регулирования сферы выращивания и переработки генно-модифицированных культур создает неконкурентные преимущества для импорта сельскохозяйственной продукции и сдерживает развитие «зеленой» биотехнологии и сельского хозяйства в Российской Федерации.

Данные о состоянии современных российских биотехнологий

«Серые» биотехнологии

В России применение биодеструкторов для очистки почв, воды от загрязнений в большинстве случаев сводится к ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Для биоремедиации загрязненных нефтью и нефтепродуктами водоемов и почв используются несколько десятков препаратов, разработанных в России и бывших республиках СССР.

Наиболее известны в России «Путидойл», «Олеоворин», «Нафтокс», «Uni-rem», «Родер», «Центрин», «Псевдомин», «Дестройл», «Микромицет», «Лидер», «Валентис», «Деворойл», «Родобел», «Родобел-Т», «Эконадин», «Десна», «Консорциум микроорганизмов» и «Simbinal». В основном препараты отличаются друг от друга используемыми для их получения штаммами углеводородокисляющих микроорганизмов.

Российские организации в области медицины, биохимии, биологии – партнеры Международного Фонда Технологий и Инвестиций (IFTI)

- **ГНЦ «Вектор» (Новосибирск)**
- **Группа компаний «Биопроцесс» (Москва)**
- **МГУ (Москва)**
- **НИЦ токсикологии (Серпухов)**
- **НПО «Микроген» (Москва, филиалы находятся в 13 городах России)**
- **РХТУ (Москва)**
- **Институт биоорганической химии РАН (Москва)**

(продолжение)

- **Институт биохимии и физиологии микроорганизмов РАН (Пущино)**
- **Институт молекулярной генетики РАН (Москва)**
- **Институт биомедицинской химии РАМН (Москва)**
- **Институт органической химии РАН (Москва)**
- **и многие другие организации**

УТВЕРЖДЕН
распоряжением Правительства
Российской Федерации
от 6 января 2015 г. № 7-р

П Е Р Е Ч Е Н Ь

**специальностей и направлений подготовки высшего образования,
соответствующих приоритетным направлениям модернизации и
технологического развития российской экономики**

1. Направления подготовки высшего образования - бакалавриата,

19.03.01

Биотехнология

2. Направления подготовки высшего образования - магистратуры,

19.04.01

Биотехнология

**X Международный конгресс
«Биотехнологии: состояние и
перспективы развития.
Науки о жизни»**



**Специализированная
выставка «БиоТехПром и
аналитика»**



**25-27 февраля 2019, Москва,
Гостиный Двор, ул. Ильинка, 4**



2019
**BIO
TECH**
WORLD


25-27 февраля 2019
Москва, Гостиный Двор,
Ильинка, 4

Конгресс был посвящен состоянию и перспективам развития биотехнологии.

В Конгрессе приняли участие предприятия и организации из 40 субъектов Российской Федерации, представители из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Основные тематические потоки:

- Фундаментальные вопросы биотехнологии**
- Биотехнология и медицина**
- Геномная инженерия**
- Биофарма**
- Биоинформатика**
- Биоэкономика**

The background of the slide features a close-up of a microscope's objective lenses on the left, with a yellow molecular structure on the right. The text is overlaid on this background.

Международная
специализированная выставка

БиоТехПром и Аналитика

25-27 февраля 2019

Москва, Гостиный Двор, ул. Ильинка, 4

Цель выставки - содействие в ускорении развития российской научно-технологической и производственной базы биоиндустрии для обеспечения на принципах импортозамещения лекарственной и производственной безопасности страны, созданию пула биотехнологических предприятий, действующих в различных экономических сегментах и сориентированных на производство на основе использования возобновляемых ресурсов и новейших отечественных разработок востребованных биопродуктов для здравоохранения и медицины, промышленности, сельского и лесного хозяйства, энергетики, транспорта, жилищно-коммунального комплекса, экологии и других сфер.

Темы выставки:

- **Лабораторно-аналитическое оборудование. “Умные” (smart) лаборатории. Реактивы. Расходные материалы.**
- **Лекарственные препараты для онкологии, иммунологии, офтальмологии, кардиологии, неврологии и других сфер применения. Антибиотики и вакцины. Фитопрепараты и витаминные комплексы. Изделия медицинского назначения.**
- **Биоаналитические комплексы. Биологические и генетические тесты. Процессы и аппараты для биотехнологических производств и лабораторных исследований (биореакторы и измерительное оборудование). Реактивы и наборы. Питательные среды.**
- **Персонализированная диагностика и лечение.**
- **Разработка и создание бионических систем, биопротезирование, экзоскелеты.**

Темы выставки:

- **Продукция и услуги биотехнологических компаний для конечного пользователя.**
- **Мобильные технологии и индивидуальное диагностическое оборудование.**
- **Медицинские продукты питания.**
- **Биофармацевтика и фармацевтические компании.**
- **Биочипы и биосенсоры.**
- **Генная инженерия и биосовместимые материалы.**
- **Биомедицинские и роботические технологии.**
- **Биопрепараты для медицины и косметологии, а также готовые продукты на их основе.**
- **Банки данных в биотехнологии. IT- решения для биологических задач.**

Российские биотехнологические проекты



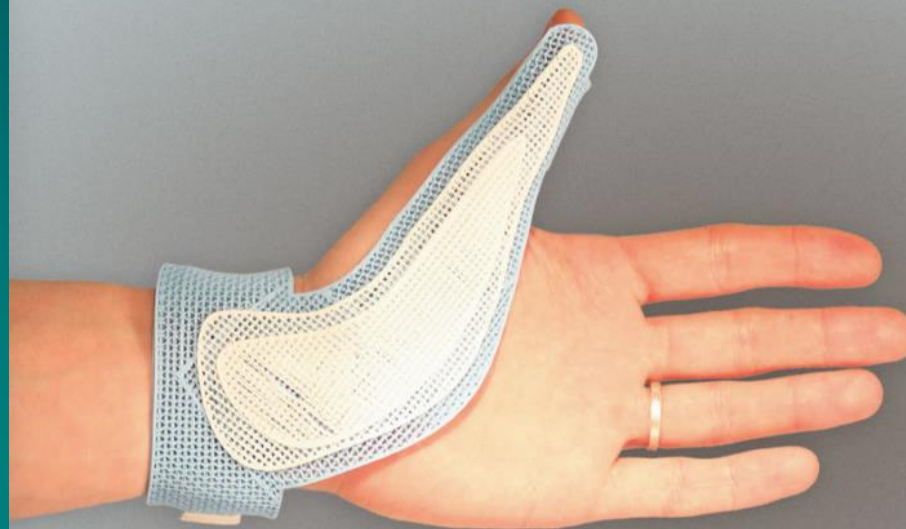
«3Д Биопринтинг Солюшенс» использует технологии трёхмерной биопечати, создавая органы из стволовых клеток пациента. Это отрасль биоинженерии, которая в будущем позволит замещать поврежденные или старые органы.

Летом 2014 года компания создала первый в России биопринтер, а в марте 2015 года напечатала копию щитовидной железы мыши. В августе 2016 года компания подписала соглашение с Объединенной ракетно-космической корпорацией. Соглашение предполагает отправку биопринтера компании на МКС. «3Д Биопринтинг Солюшенс» является резидентом фонда «Сколково».

Российские биотехнологические проекты

Технологии «Здравпринт» позволяют заменить гипсовые повязки и другие иммобилизационные конструкции на лёгкие аналоги, выполненные с помощью 3D-печати. «Врач может обычной линейкой снять размеры пострадавшей конечности, например, пальца или кисти руки, внести данные в приложение "Здравпринт" на телефоне и наложить доставленный в больницу индивидуальный ортез на пациента», — пишет Rusbase.

В феврале 2015 года в компанию инвестировал фонд Maxfield Capital. Инвестиции будут использованы для развития продукта, создания сети продаж и защиты интеллектуальной собственности.



Российские биотехнологические проекты

У компании по разработке протезов «Моторика» два продукта: тяговый активный протез кисти и миоэлектрический модуль искусственной кисти **Stradivary**. Первый протез подходит людям с частичными травмами кисти, при которых сохраняется подвижность лучезапястного сустава. Протез одевается сверху на поврежденную кисть.

Модуль **Stradivary** полностью заменяет поврежденную кисть и выполняет движения, считывая электрический ток, вырабатываемый мышцами культи в момент их сокращения.

Stradivary даёт возможность пользоваться ложкой, вилкой, шариковой ручкой и прочими предметами мелкой моторики.



Спасибо за внимание

