

МЕСТО И ЗНАЧЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В ДОЛГОСРОЧНОМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Р.Г. ВАСИЛОВ

Общество биотехнологов России
им. Ю.А. Овчинникова

Москва, ИБХ РАН

2008

ПЕРВЫЙ ПРЕЗИДЕНТ ОБЩЕСТВА БИОТЕХНОЛОГОВ
РОССИИ им. Ю.А. ОВЧИННИКОВА (2003–2006)



Воробьев
Анатолий Андреевич
(1923–2006)

«Куда девалась биотехнология?»

А.А. Воробьев (2003)

БИОТЕХНОЛОГИЯ-2008

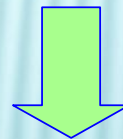
- **Замечена государством, обществом и бизнесом**
- **Находится в числе приоритетов**
- **Нуждается в организационной и финансовой поддержке**

ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ ИННОВАЦИОННОЙ БИОЭКОНОМИКИ



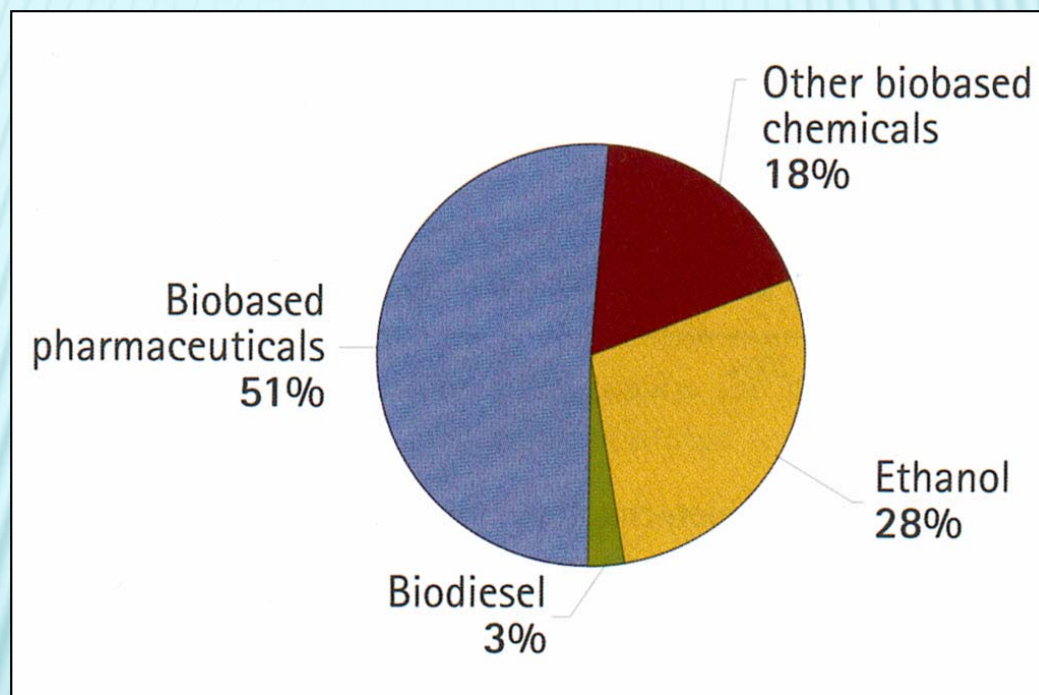
ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ БИОЭКОНОМИКИ, ОСНОВАННОЙ НА ЗНАНИЯХ:

- Растущая потребность энергетики и промышленности в дешевом сырье, энергетическая безопасность
- Экологические проблемы
- Необходимость развития сельского хозяйства и регионов, обеспечение занятости, здоровья населения
- Обеспечение конкурентоспособности в условиях глобализации
- Развитие технологии – особенно биотехнологии, зеленой химии и нанотехнологии – «невозможное» становится возможным

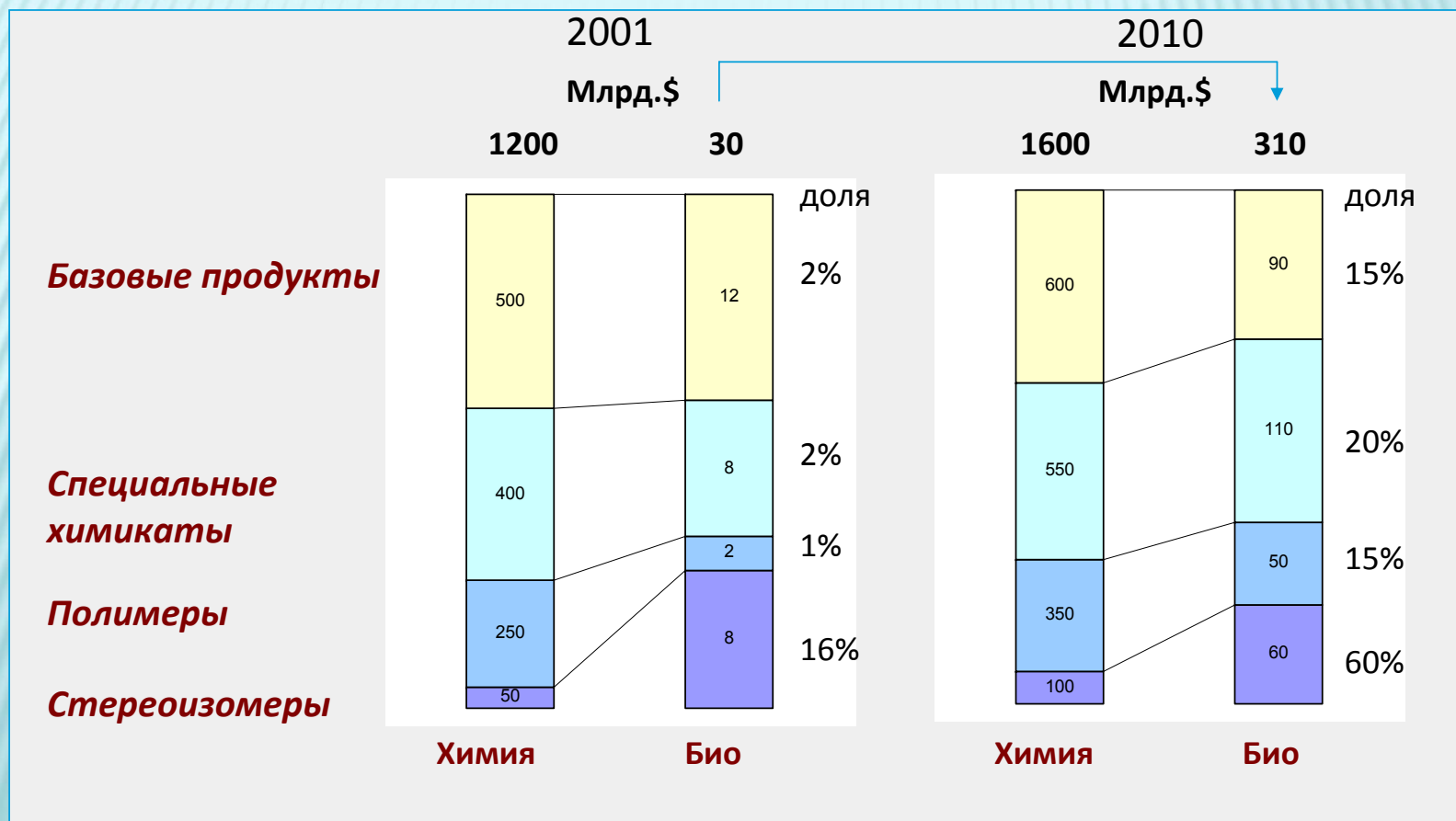


**Устойчивое развитие
экономики и общества**

ОСНОВНЫЕ СЕКТОРА БИОИНДУСТРИИ США (2007)



ВКЛАД ПРОМЫШЛЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВО ХИМИКАТОВ



ПРОДУКЦИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ. СЕБЕСТОИМОСТЬ – НИЖЕ НЕЙЛОНА



CARPET YOU CAN LIVE ON!

SMARTSTRAND
— DuPont Sorona™ —

- Permanent Stain Protection
- Revolutionary Cleanability
- Excellent Color Clarity
- Variety of Beautiful Styles
- Incredible Softness
- Exceptional Durability

Hurry in today and check out the great selection of Mohawk SmartStrand™ Carpets!

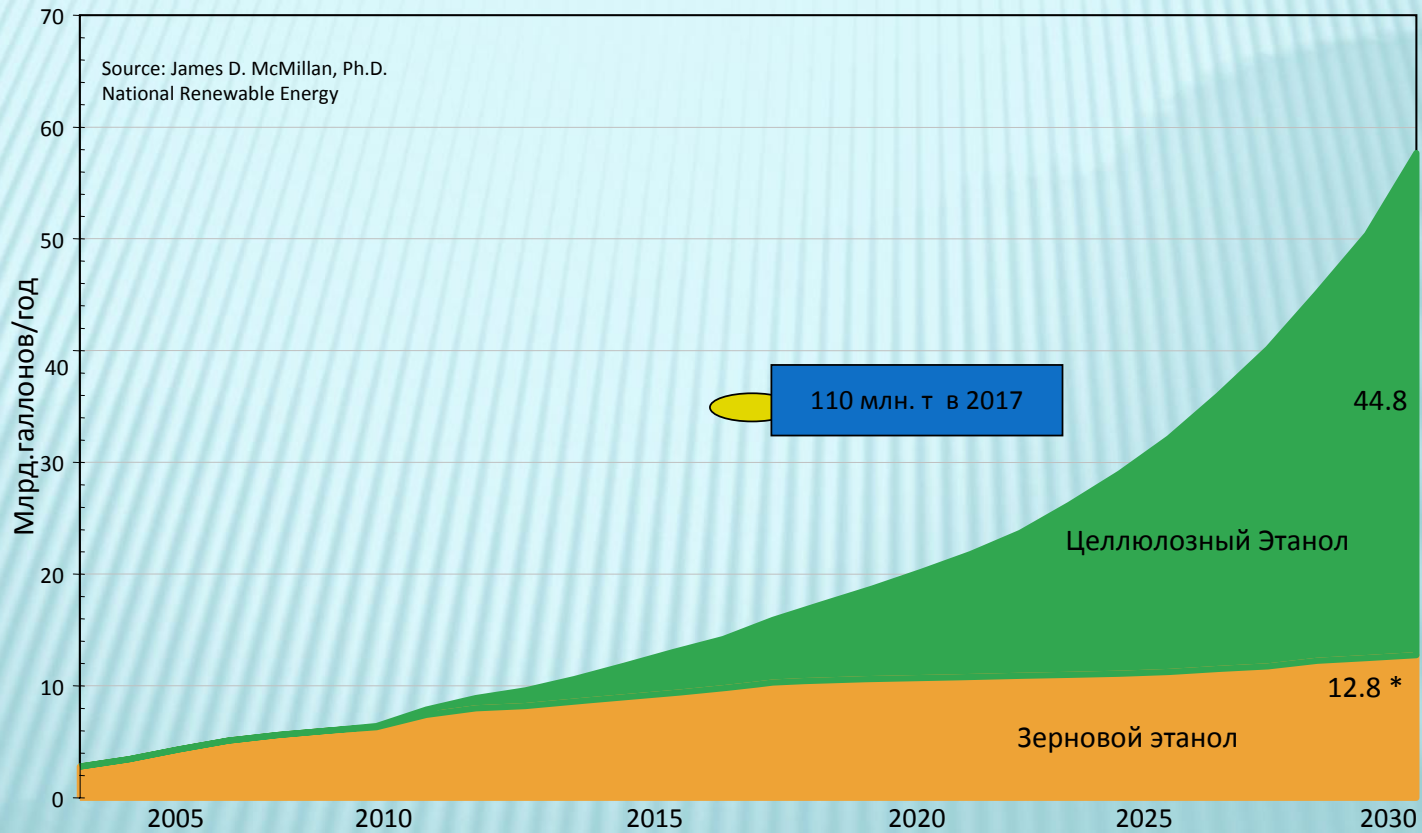
\$4.40
per sq. yd.
Includes installation and 6 lb padding

D.L. RICHIE PAINT'N DECORATING CENTER
5241 Brightwood Road, Bethel Park, PA 15102
412-833-0237



США: ПРОИЗВОДСТВО 200 МЛН. Т БИОТОПЛИВ В 2030 г.

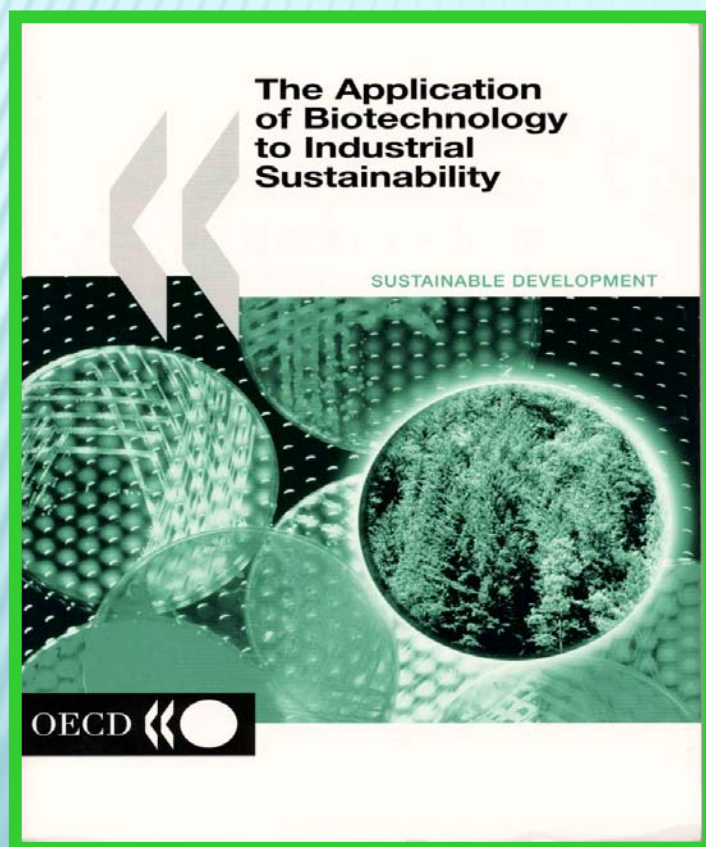
Сценарий роста производства биоэтанола для обеспечения в 2030 г. 30% от уровня потребления моторного топлива в 2004 г.



Grain Ethanol and Vegetable Oil Biodiesel

ОЭСР: 21 СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВА БИОПРОДУКТОВ В РАЗЛИЧНЫХ СЕКТОРАХ ЭКОНОМИКИ

Организация Экономического
Сотрудничества и Развития (ОЭСР)



Выводы:

Внедрение биотехнологии обеспечивает одновременно экономические и экологические преимущества:

- **Снижение себестоимости на 10–50%**
- **Сокращение энергопотребления / выбросов CO₂ на 10–80%**
- **Экономия расхода воды на 20–50%**
- **Значительное сокращение промышленного загрязнения и выброса токсических веществ**

URL: www.oecd.org/biotechnology

ВЫВОДЫ ОЭСР: БИОТЕХНОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПРЕИМУЩЕСТВА ВО ВСЕХ СЕКТОРАХ ЭКОНОМИКИ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ИССЛЕДОВАНИЕ

- **Химическая промышленность** – «зеленая химия»: сокращение себестоимости продукции; сокращение выделения парниковых газов (GHG) и токсических веществ, уменьшение загрязнения окружающей среды
- **Полимеры** - новое поколение высококачественных биodeградируемых полимеров
- **Пищевая промышленность** – сокращение использования органических растворителей, экономия/вторичное использование воды
- **Целлюлозно-бумажная промышленность** – сокращение использования хлорных отбеливателей целлюлозы
- **Текстильная промышленность** – исключение химических красителей способствует экономии воды и энергии
- **Добыча полезных ископаемых** – микробное выщелачивание заменяет высокотемпературный обжиг руд
- **Энергетика** – чистое, исключаящее образование парниковых газов биотопливо (биоэтанол, биодизель, биогаз)

Руководством РФ поставлена задача к 2020 году стать 5-й экономикой мира. Это отражено в проекте Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ, разработанной МЭРТ

*Утверждена В.В. Путиным
25 ноября 2008 г.*

Проект



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ТОРГОВЛИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(Минэкономразвития России)

125993, ГСП-3, Москва, А-47, ул. 1-я Тверская-Ямская д. 1,3

Телефон: 200-52-71

Факс: 650-68-24

E-mail: macro@economy.gov.ru

КОНЦЕПЦИЯ
ДОЛГОСРОЧНОГО СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Москва

Июль, 2007 г.

ЦЕЛЕВЫЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ПЕРВОГО ЭТАПА (2012 ГОД К 2007 ГОДУ)

Увеличение ожидаемой продолжительности жизни, лет	2,5
Рост валового внутреннего продукта (ВВП), %	137–138
Рост производительности труда, %	140–141
Снижение энергоемкости ВВП, %	81–83
Рост реальных располагаемых доходов населения, %	153–154
Рост инвестиций в основной капитал, %	180–185
Расходы на НИОКР* на конец периода, % к ВВП	1,4–1,6
Расходы на образование* на конец периода, % к ВВП	5,5–5,7
Расходы на здравоохранение* на конец периода, % к ВВП	5,2–5,4

*Примечание: * здесь и далее, если это специально не оговорено, частные и государственные расходы в соответствующих сферах.*

ЦЕЛЕВЫЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ВТОРОГО ЭТАПА (2020 ГОД К 2012 ГОДУ)

Увеличение ожидаемой продолжительности жизни, лет	2
Рост ВВП, %	164–166
Рост производительности труда, %	171–178
Снижение энергоемкости ВВП, %	70–75
Рост реальных располагаемых доходов населения, %	164–172
Рост инвестиций в основной капитал, %	215–223
Расходы на НИОКР на конец периода, % к ВВП	3
Расходы на образование на конец периода, % к ВВП	6,5–7
Расходы на здравоохранение на конец периода, % к ВВП	6,7–7

СЦЕНАРИИ ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ (МЭРТ, 2008)

инерционный

- консервация экспортно-сырьевой модели при замедлении добычи и экспорта углеводородов
- снижение конкурентоспособности обрабатывающих производств и рост зависимости от импорта товаров и технологий
- темп роста ВВП не превышает 4% в год в 2011-2020 годах

Энерго-сырьевой

- ускоренное развитие и модернизация энерго-сырьевых отраслей и транспорта
- фрагментарная модернизация высокотехнологичных секторов при отсутствии масштабного экспорта продукции и услуг с высокой добавленной стоимостью
- темп роста ВВП – 5-6% в 2011-2020 годах

ИННОВАЦИОННЫЙ

- создание эффективной национальной инновационной системы и реализация проектов в высокотехнологичных отраслях
- конкурентоспособный человеческий капитал и экономика знаний
- создание новых региональных центров развития
- динамичный рост экономики с темпом 6,5% в год

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ (СОГЛАСНО КОНЦЕПЦИИ)

- **Информационные технологии**
- **Биотехнологии**
- **Нанотехнологии**

ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РФ – 2002 г.

(утвержден Президентом РФ № Пр-578 от 30.03.2002 г.)

- Авиационная и ракетно-космическая техника с использованием новых технических решений
- Безопасность атомной энергетики
- Безопасность движения, управление транспортом, интермодальные перевозки и логистические системы
- **Безопасность и контроль качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов**
- **Биологические средства защиты растений и животных**
- Быстрое возведение и трансформация жилья
- Высокопроизводительные вычислительные системы
- **Генодиагностика и генотерапия**
- Добыча и переработка угля
- Информационная интеграция и системная поддержка жизненного цикла продукции (CALS-, CAD-CAM-, CAE-технологии)
- Информационно-телекоммуникационные системы
- Искусственный интеллект
- **Каталитические системы и технологии**
- Керамические и стекломатериалы
- Компьютерное моделирование
- Лазерные и электронно-ионно-плазменные технологии
- Материалы для микро- и нанoeлектроники
- Мембранные технологии
- Металлы и сплавы со специальными свойствами
- Мехатронные технологии
- Микросистемная техника
- Мониторинг окружающей среды
- **Нетрадиционные возобновляемые экологически чистые источники энергии и новые методы ее преобразования и аккумулирования**
- **Обезвреживание техногенных сред**
- Обращение с радиоактивными отходами и облученным ядерным топливом
- Опто-, радио- и акустоэлектроника, оптическая и сверхвысокочастотная связь
- Оценка, комплексное освоение месторождений и глубокая переработка стратегически важного сырья
- **Переработка и воспроизводство лесных ресурсов**
- Поиск, добыча, переработка и трубопроводный транспорт нефти и газа
- **Полимеры и композиты**
- Прецизионные и нанометрические технологии обработки, сборки, контроля
- **Природоохранные технологии, переработка и утилизация техногенных образований и отходов**
- **Прогнозирование биологических и минеральных ресурсов**
- **Производство и переработка сельскохозяйственного сырья**
- **Производство электроэнергии и тепла на органическом топливе**
- Распознавание образов и анализ изображений
- **Синтез лекарственных средств и пищевых добавок**
- Синтетические сверхтвердые материалы
- **Системы жизнеобеспечения и защиты человека**
- Снижение риска и уменьшение последствий природных и техногенных катастроф
- **Сохранение и восстановление нарушенных земель, ландшафтов и биоразнообразия**
- **Технологии биоинженерии**
- Технологии высокоточной навигации и управления движением
- **Технологии глубокой переработки отечественного сырья и материалов в легкой промышленности**
- **Технологии иммунокоррекции**
- Технологии на основе сверхпроводимости
- Технологические совмещаемые модули для металлургических мини-производств
- Транспортные и судостроительные технологии освоения пространств и ресурсов Мирового океана
- Экологически чистый и высокоскоростной наземный транспорт
- Элементная база микроэлектроники, нанoeлектроники и квантовых компьютеров
- Энергосбережение
- Базовые и критические военные и специальные технологии

ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РФ – 2006 г.

(утвержден Президентом РФ № Пр-842 от 21.05.2006 г.)

- | | |
|--|--|
| 1. Базовые и критические военные, специальные и промышленные технологии | 19. Технологии производства топлив и энергии из органического сырья |
| 2. Биоинформационные технологии | 20. Технологии распределенных вычислений и систем |
| 3. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии | 21. Технологии снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф |
| 4. Биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных | 22. Технологии создания биосовместимых материалов |
| 5. Геномные и постгеномные технологии создания лекарственных средств | 23. Технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления |
| 6. Клеточные технологии | 24. Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов |
| 7. Нанотехнологии и наноматериалы | 25. Технологии создания и обработки кристаллических материалов |
| 8. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом | 26. Технологии создания и обработки полимеров и эластомеров |
| 9. Технологии биоинженерии | 27. Технологии создания и управления новыми видами транспортных систем |
| 10. Технологии водородной энергетики | 28. Технологии создания мембран и каталитических систем |
| 11. Технологии мехатроники и создания микросистемной техники | 29. Технологии создания новых поколений ракетно-космической, авиационной и морской техники |
| 12. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы и гидросферы | 30. Технологии создания электронной компонентной базы |
| 13. Технологии новых и возобновляемых источников энергии | 31. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии |
| 14. Технологии обеспечения защиты и жизнедеятельности населения и опасных объектов при угрозах террористических проявлений | 32. Технологии создания энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем |
| 15. Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации | 33. Технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания |
| 16. Технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы | 34. Технологии экологически безопасной разработки месторождений и добычи полезных ископаемых |
| 17. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов | |
| 18. Технологии производства программного обеспечения | |

16 из 34 технологий – область биотехнологии

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ РФ (Высшая школа экономики, 2004)

Имеется два списка:

- | | |
|---|---|
| 1. Информационно-телекоммуникационные системы. | 1. Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника. |
| 2. Индустрия наносистем и материалов. | 2. Космические и авиационные технологии. |
| 3. Живые системы. | 3. Новые материалы и химические технологии. |
| 4. Рациональное природопользование. | 4. Новые транспортные технологии. |
| 5. Энергетика и энергосбережение. | 5. Перспективные вооружения, военная и специальная техника. |
| 6. Безопасность и противодействие терроризму. | 6. Производственные технологии. |
| 7. Перспективные вооружения, военная и специальная техника. | 7. Технологии живых систем. |
| | 8. Экология и рациональное природопользование. |
| | 9. Энергосберегающие технологии. |

БИОТЕХНОЛОГИЯ В ОТРАСЛЕВЫХ СТРАТЕГИЯХ

- **Фармацевтическая промышленность**
- **Здравоохранение**
- **Сельское хозяйство**
- **Пищевая промышленность**
- **Рыбная и рыбоперерабатывающая**
- **Лесная и лесоперерабатывающая**
- **Химическая и нефтехимическая отрасли**
- **Энергетика**
- **Горнодобывающая и горноперерабатывающая**
- **Легкая (в т.ч. текстильная)**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА «РАЗВИТИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 2006–2015 гг.»**
(НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА)

Разработана Рабочей группой в соответствии с решением Второго съезда Общества биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова от 15 октября 2004 г.

Поддержана Союзом предприятий биотехнологической отрасли
(Решение общего собрания от 29 июня 2005 г.)

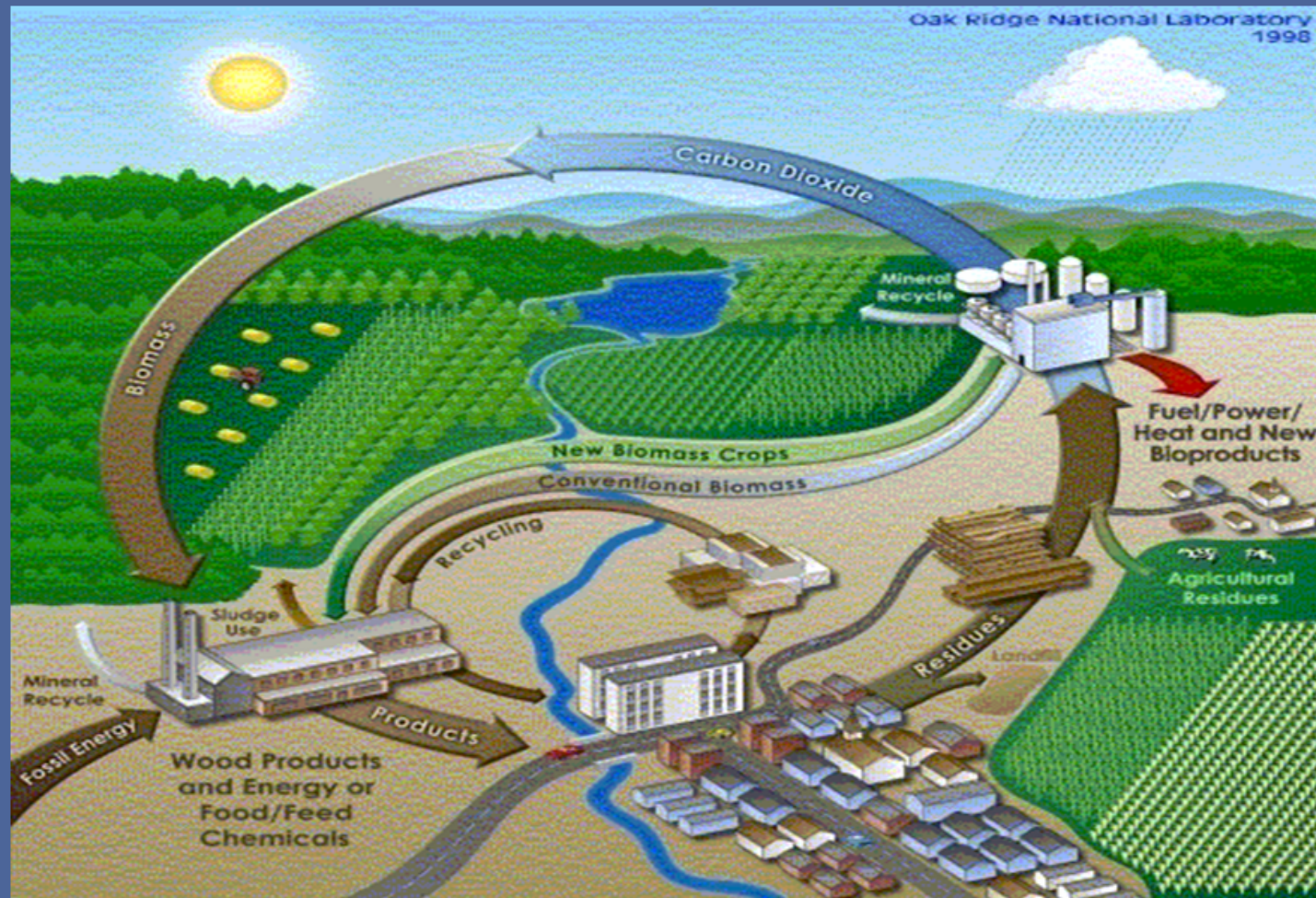
Одобрена Экспертным советом по биотехнологической промышленности при Комитете по промышленности, строительству и наукоемким технологиям Государственной Думы РФ
(Протокол № 3 от 11 октября 2005 г.)

Утверждена Третьим съездом Общества биотехнологов России 24 октября 2005 г.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В РОССИИ: ВОЗМОЖНОСТИ РОСТА



НАЧАЛО НОВОЙ ЭРЫ: БИОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ЗАВОДЫ



БЕЛАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ (БИОИНДУСТРИЯ)

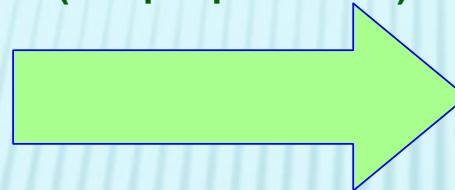
Возобновляемые биоресурсы

- Растения
 - зерновые
 - древесина
 - водоросли
- Животные, рыба
- Микроорганизмы
- Органические отходы:
 - бытовые
 - промышленные
 - сельскохозяйственные
 - лесные
 - водные

Биотехнологии

Биокатализ (Ферменты)

Ферментация
(Микроорганизмы)



Физико-Химические
Технологии

Экстракция

Пиролиз

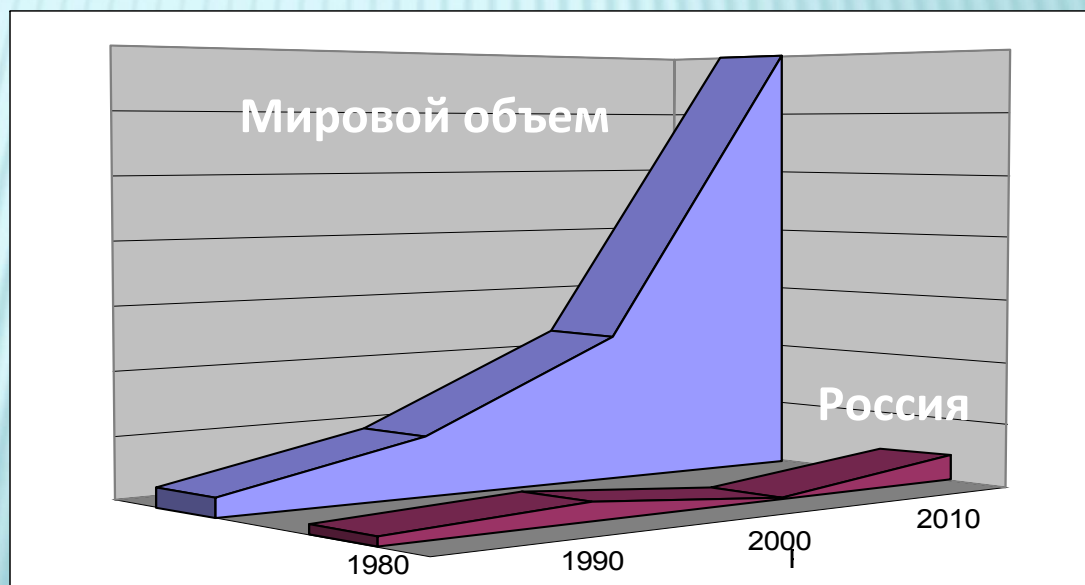
Газообразование

Промышленные Биопродукты

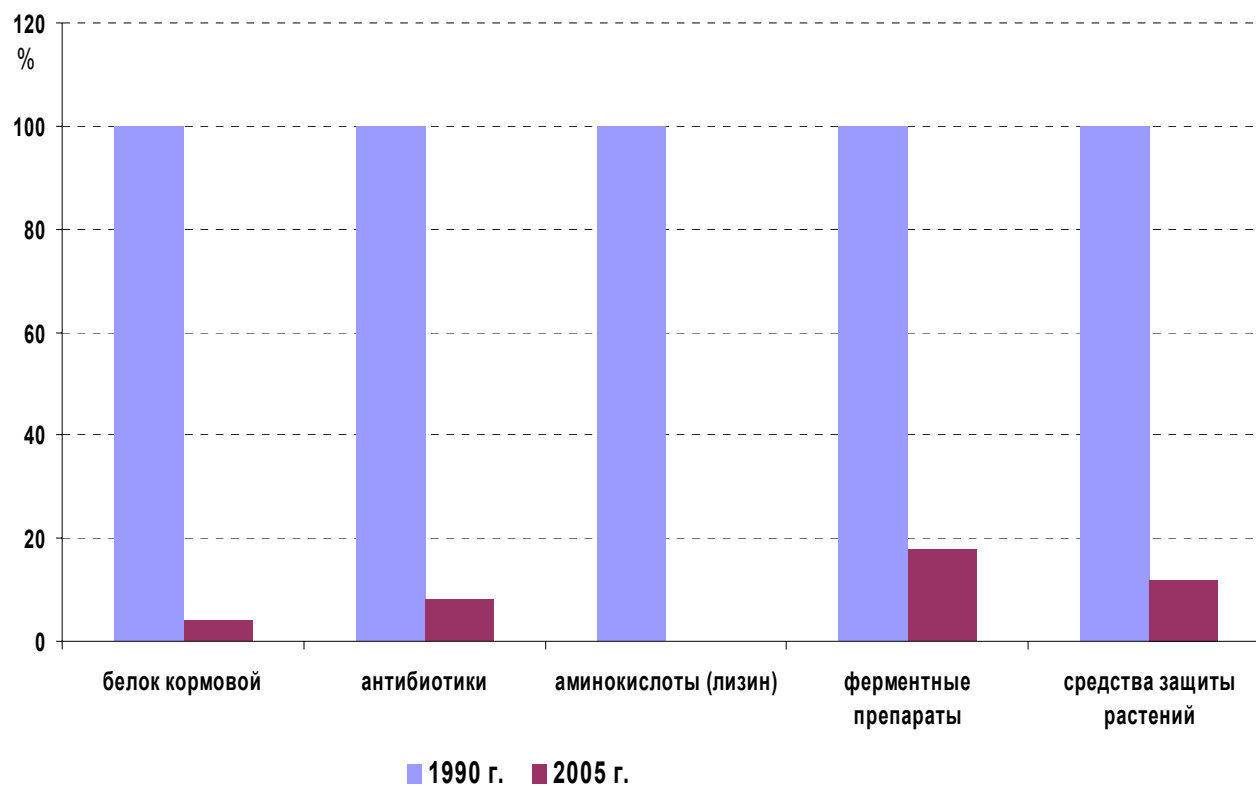
- Биоэнергия / Биотопливо
- Биопродукты:
 - биохимикаты
 - биорастворители
 - биополимеры
 - бионаноматериалы
 - биолубриканты
 - биологические ПАВ
 - биоадгезивы
 - биокатализаторы
 - биосенсоры

ДОЛЯ РОССИИ В МИРОВОМ ОБЪЕМЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ БИОТЕХНОЛОГИИ

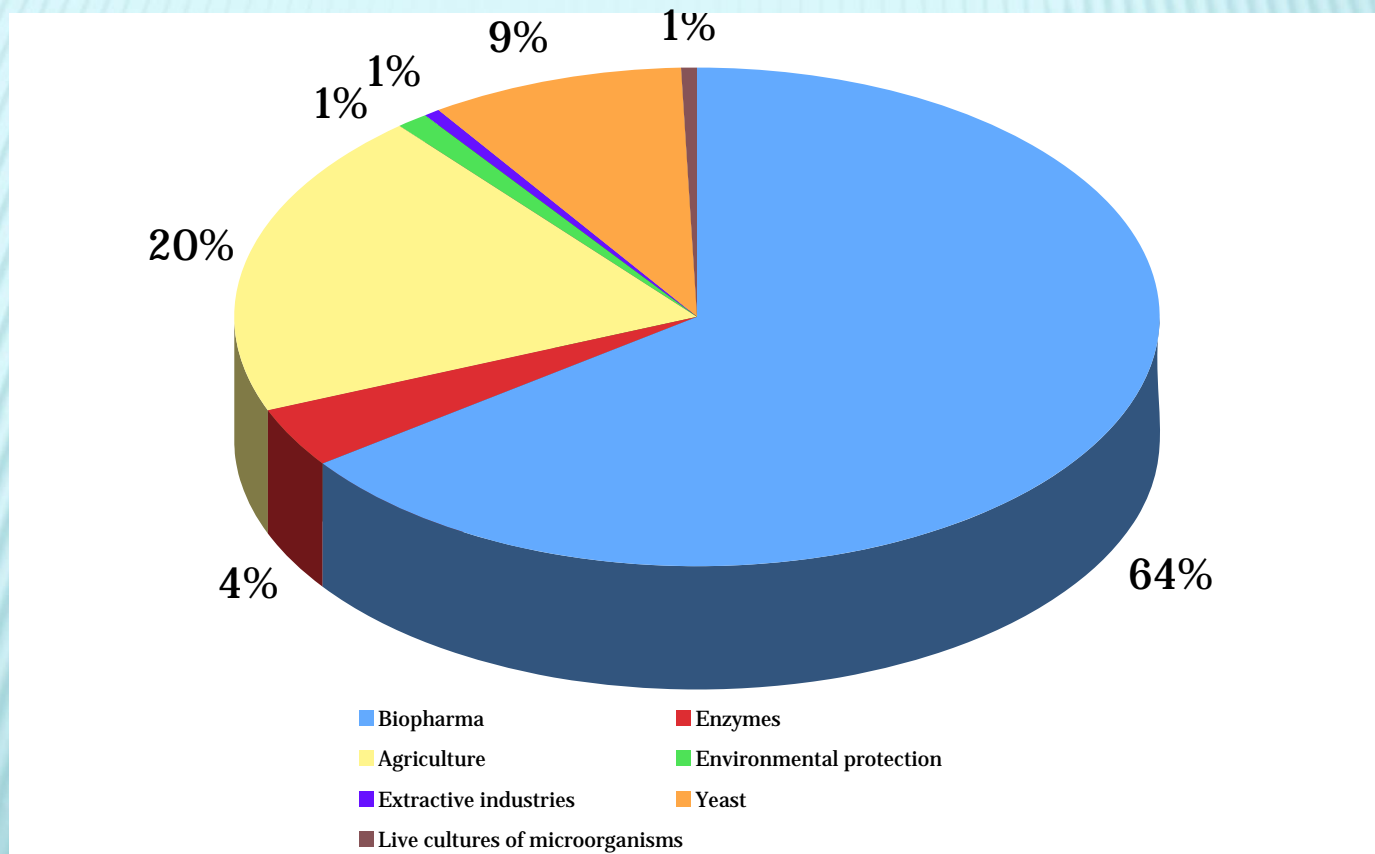
Годы	Мировой объем (млрд.\$)	Россия (млрд.\$)
1980	30	1,5
1990	95	3,2
2000	234	0,4
2010 прогноз	Свыше 2000	2,5



ПРОИЗВОДСТВО НЕКОТОРЫХ ВИДОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РФ



БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЫНОК В РФ

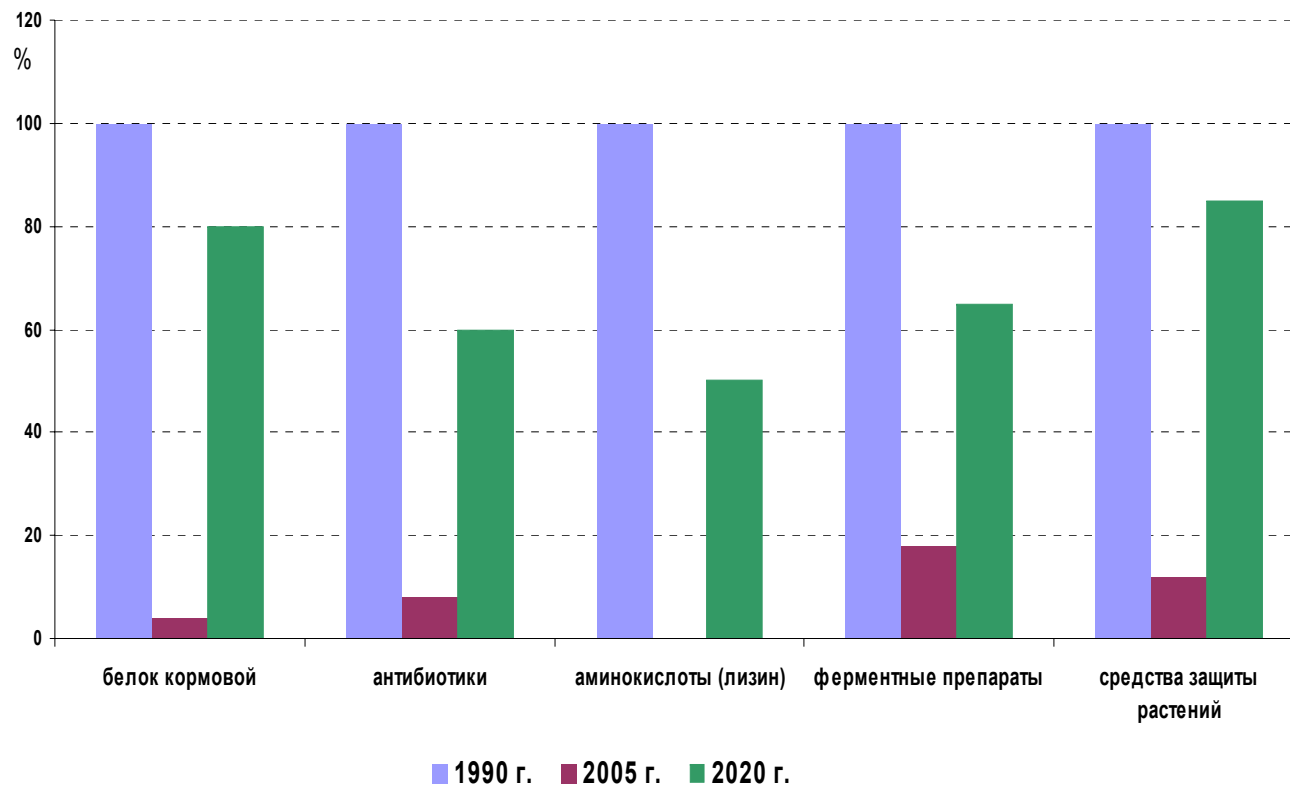


Source: Research Company Abercade

«Опорные направления» развития биоиндустрии в РФ

- **Иммунобиологические препараты**
(НПО «Микроген»)
- **Биофармацевтические препараты**
(ООО «Биопроцесс», ГНЦ «Вектор», ОАО «ОЧБП»)
- **Биопрепараты для сельского хозяйства**
(РАО «Росагроббиопром», ООО «Агровет»)
- **Биотопливо 2-го поколения**
(ОАО «Корпорация Биотехнологии»)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ ВИДОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

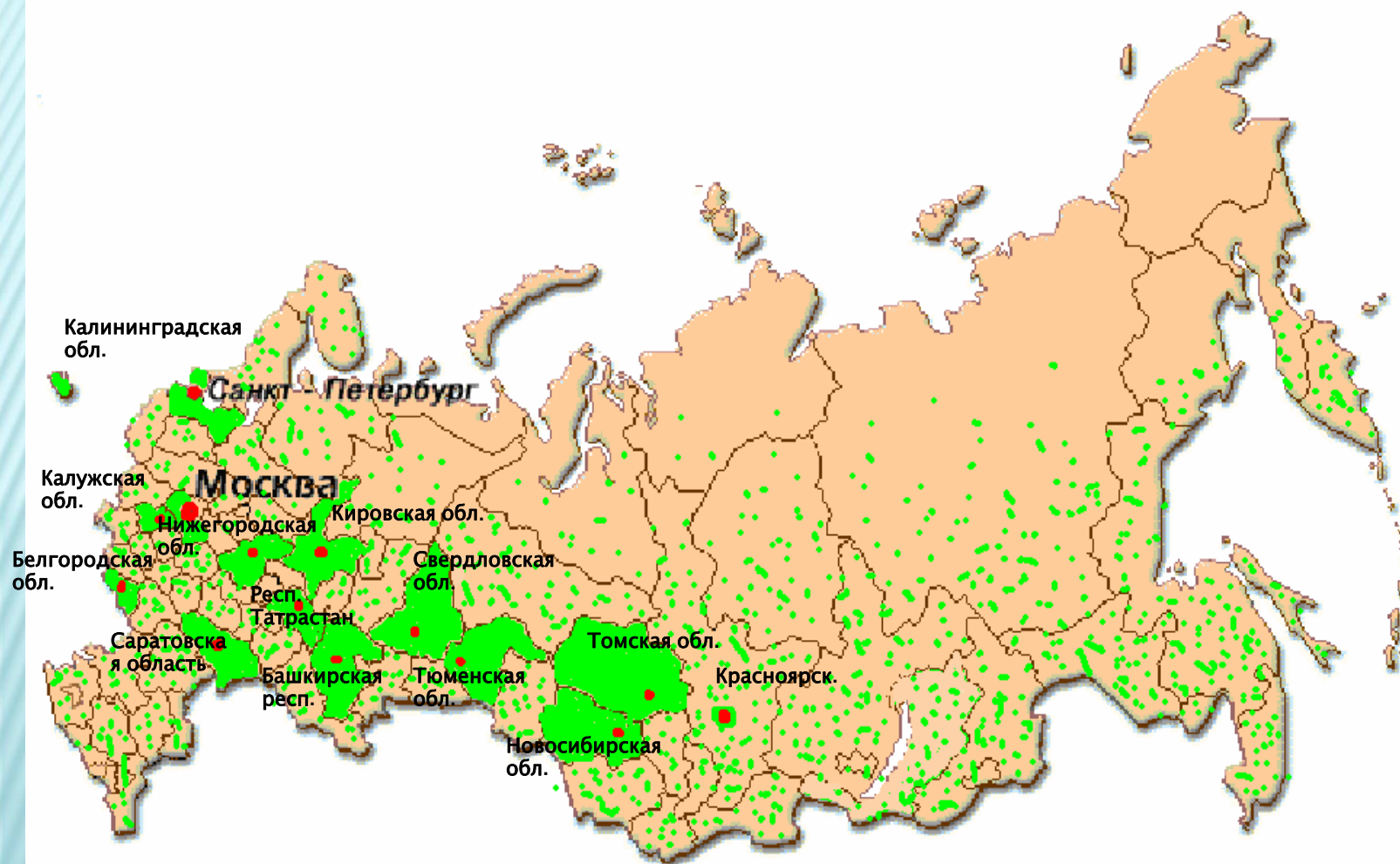


РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ

Анализ 60 планов социально-экономического развития регионов показал, что постановка вопроса о развитии биоиндустрии в них практически отсутствует.

Упоминание биотехнологии встречается лишь в 16 случаях, а в 19 планах о биотехнологии вообще не упоминается.

БИОПОЛИСЫ, БИОРЕГИОНЫ И БИОКЛАСТЕРЫ В РОССИИ



ФОРУМ ЕвразияБио – НОВАЯ ГЛОБАЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА
ДЛЯ РАЗВИТИЯ БИОИНДУСТРИИ И БИОЭКОНОМИКИ

Общество биотехнологов России



14-17 апреля 2009 г., Москва Россия

Конгресс/Выставка EurasiaBIO сфокусированы
на развитии Биотехнологии, Биоэнергетики
и Биоэкономики в России

<http://www.eurasiabio.ru>

НАЗВАНИЯ РАБОТ Ю.А. ОВЧИННИКОВА ПО БИОТЕХНОЛОГИИ



Овчинников
Юрий Анатольевич
(1934–1988)

- *Биотехнология и ее место в научно-техническом прогрессе. 1982.*
- *Биология и биотехнология: Достижения и прогнозы. В кн.: Будущее науки. 1985.*
- *Биотехнология – промышленный переворот XX века. 1986.*

КЛЮЧЕВЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ СССР ПО УСКОРЕННОМУ РАЗВИТИЮ БИОТЕХНОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ (70–80-е годы XX в.)

1. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 19 апреля 1974 г. № 304 «О мерах по ускорению развития молекулярной биологии и молекулярной генетики и использованию их достижений в народном хозяйстве».
2. Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР от 24 июня 1981 г. № 662 «О дальнейшем развитии физико-химической биологии и биотехнологии и использовании их достижений в медицине, сельском хозяйстве и промышленности».
3. Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР от 26 августа 1985 г. № 807 «О дальнейшем развитии новых направлений биологии и биотехнологии».

БИОИНДУСТРИЯ КАК БАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Приоритетная задача сегодня – создание современной мощной биоиндустрии, способной обеспечить потребности страны в базовых продуктах биотехнологии, быть локомотивом развития биоэкономики, основанной на знаниях, мощным фактором развития науки и образования, решения актуальных социально-экономических проблем страны

ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ УСКОРЕННОГО РАЗВИТИЯ БИОИНДУСТРИИ В РФ

1. Разработать Стратегию развития биотехнологической отрасли промышленности, предусмотрев в ней:
 - приоритетное развитие собственно биоиндустрии,
 - формирование биотехнологических блоков в стратегиях сопредельных отраслей (медицина, сельское хозяйство и др.)
2. Считать целесообразным при разработке стратегий социально-экономического развития регионов включать раздел биоиндустрии
3. Привлечь Общество биотехнологов России и Союз предприятий биотехнологической отрасли для разработки указанных стратегий.
4. Активно использовать механизм государственно-частного партнерства при разработке и реализации Стратегии развития биоиндустрии. Усовершенствовать корпоративную организацию биотехнологической отрасли.
5. Использовать в качестве прогрессивной формы международной кооперации в сфере биотехнологии конгресс-выставку «ЕвразияБио»

ТРИ ГЛАВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

- **Биотехнология**
- **Информатизация**
- **Социальная психология**

