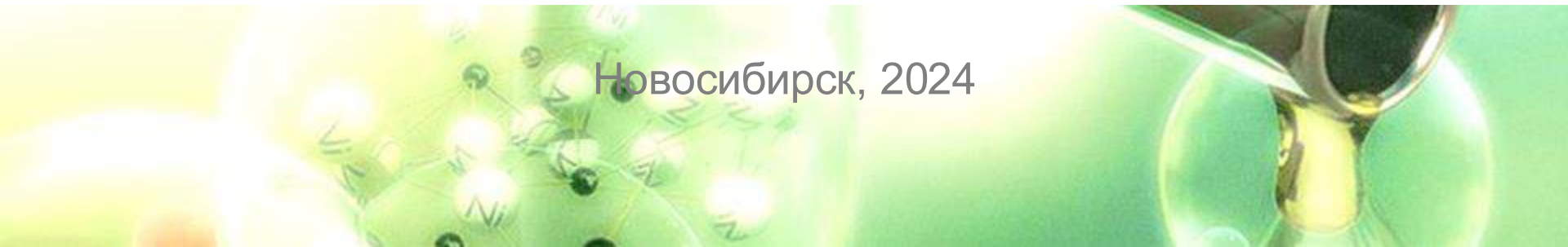


НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИОЭКОНОМИКИ

Р.Г. Василев

Новосибирск, 2024



НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ» КУРЧАТОВСКИЙ КОМПЛЕКС НБИКС-ТЕХНОЛОГИЙ

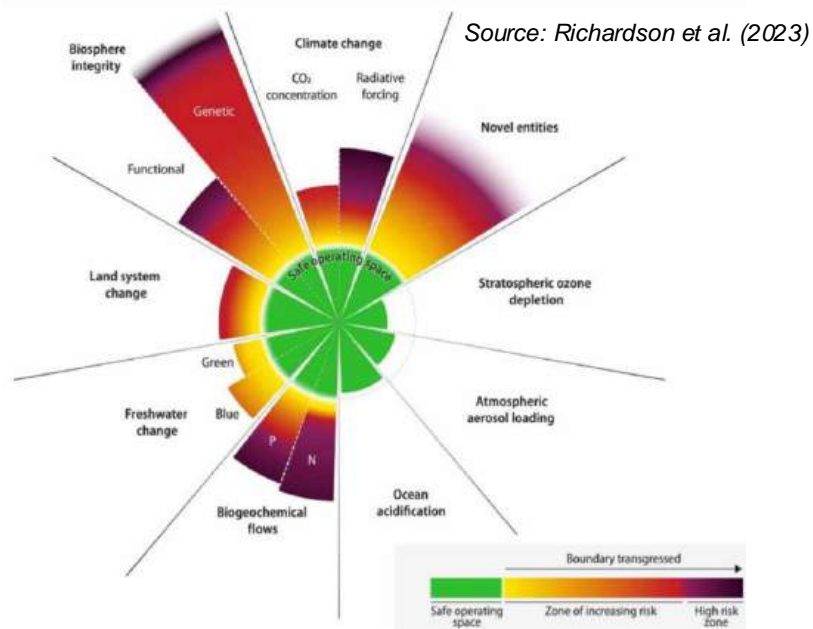
Цель конвергенции НБИКС – разработка природоподобных технологий



СОДЕРЖАНИЕ

1. БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОЭКОНОМИКА В МИРЕ
.....
2. БИОТЕХНОЛОГИЯ В РОССИИ
.....
3. СОХРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ – НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ПРИОРИТЕТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ БИОЭКОНОМИКИ В РФ
.....
4. ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
.....
5. ЧЕЛОВЕЧЕСТВО: ВЫБОР ПУТИ
.....

СКОРОСТЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПРЕВЫШАЕТ ПОТЕНЦИАЛ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ВЫЗЫВАЕТ БИОСФЕРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ



Зеленая зона - это безопасное операционное пространство (ниже границы), **желтая** - зона неопределенности (возрастающий риск), **красная** - зона повышенного риска, **серая** – процессы, для которых границы глобального уровня пока не могут быть определены количественно.

● Считается, что **климат и целостность биосферы** – это 2 базовых состояния, которые не должны подвергаться существенным нарушениям, так как даже каждое из них в отдельности, при постоянном и значительном воздействии, способно привести систему Земли в новое состояние.

Frank Rijsberman, 2018, Global Green Growth Institute, Berlin

Stephen et al. (2015) Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. [sciencemag.org/content/early/recent/15](https://www.sciencemag.org/content/early/recent/15)
January 2015 / Page 1 / 10.1126/science.125985

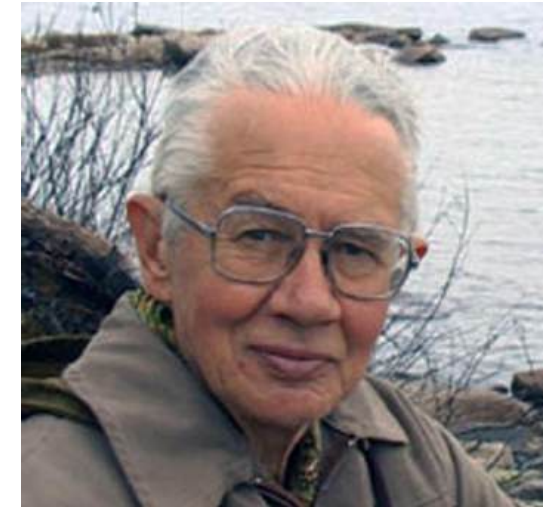
Показатель	Граница	Где мы сейчас
1. Изменение климата	Концентрация в атмосфере диоксида углерода не должна превышать 350 ppm (частиц на миллион)	Уровень диоксида углерода составляет 400 ppm и продолжает расти
2. Потеря биологического разнообразия видов в следствие их вымирания	Сохранение 90% биологического разнообразия	Биологическое разнообразие видов упало до 84% в таких местах планеты, как Африка
3. Примесь фосфора, азота и других элементов к выращиваемым зерновым культурам и в другие экосистемы	Мировое использование в год около 11 тераграмм фосфора и 82 тераграмма азота	Достигли 22 тераграмм фосфора и 150 тераграмм азота
4. Вырубка лесов и другие изменения ландшафта	Поддержание 75% мировых лесов	Показатель упал до 62%
5. Выброс аэрозолей (микроскопических частиц) в атмосферу, которые воздействуют на климат и живые организмы	Глобальная граница неизвестна, но локальный эффект (как Южноазиатский муссон) происходит, когда показатель Оптической плотности аэрозолей (AOD) превышает 0,25	Превышение до 0,30 AOD по всей южной Азии, но, по-видимому, хорошо (в пределах или ниже границы) в остальных частях мира
6. Уменьшение стратосферического озонового слоя	Менее 5% ниже уровня доиндустриального периода, что составляет 290 единиц Добоона (DU)	Пока что безопасно внутри границы, за исключением территории вокруг Антарктики весной, где показатель падает до 200 DU
7. Окисление океана	Когда океаны становятся достаточно кислотными, морские минералы вынуждены создавать панцири, такие как арагонит, которые начинают растворяться	Пока еще в пределах границы, которая не будет пересечена, если мы сможем остаться в пределах климатического показателя в 350 ppm CO ₂ в атмосфере
8. Использование пресной воды	Возможное потребление до 4000 м ³ в год	Мы потребляем примерно 2800 м ³ пресной воды в год
9. Выброс органических загрязнителей, радиоактивных материалов, наноматериалов, микропластика и других человеческих изобретений в мировую окружающую среду	Граница неизвестна	Показатель неизвестен

БИОСФЕРА VS ТЕХНОСФЕРА

- Антагонизм между биосферой и техносферой усугубляется ростом численности населения Земли и возрастанием потребности в пище, воде, энергии, материалах.
- В результате антропогенного воздействия деградируют 60% экосистем. Однако только **биосфера** может обеспечить глобальные климатические условия для жизнедеятельности человека на Земле. Разрушение биосферы приведет к гибели человечества.



БИОТИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Виктор ГОРШКОВ
(1935 – 2019)
ПИЯФ-НИЦ КИ

**Автор Концепции
биотической
регуляции
окружающей среды**

<https://www.bioticregulation.ru>

Благоприятная для жизни глобальная температура поддерживается природными экосистемами Земли, которые защищают нашу планету от температурных катаклизмов. Если эти экосистемы будут утрачены, гидросфера Земли либо полностью либо **испарится**, что сделает невозможным выживание человека

- В отсутствие управляющего воздействия биоты окружающая среда и климат переходят в непригодное для жизни состояние.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

– это распределённая автоматическая система мониторинга и управления климатом, которую заменить технологиями невозможно



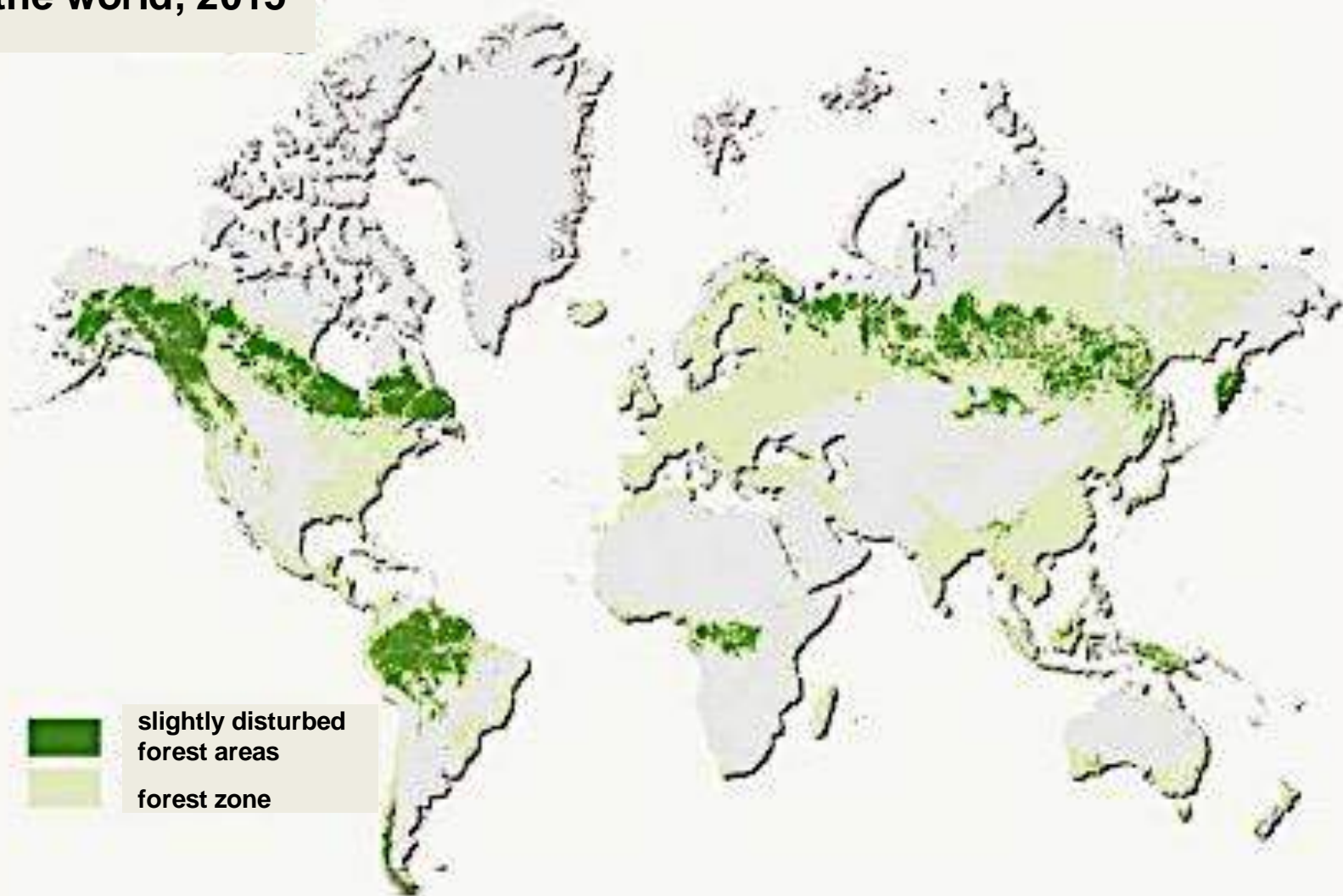
- Глобальная скорость переработки информации **биотой** 10^{35} бит/с
- Энергоэффективность 10^{-21} Дж/бит

https://doi.org/10.1007/978-3-319-24358-0_3



- Глобальная скорость переработки информации **цивилизацией** $<10^{21}$ бит/с
- Энергоэффективность 10^{-9} Дж/бит

Intact forest areas of the world, 2015



БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОЭКОНОМИКА В МИРЕ

СИСТЕМООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИИ

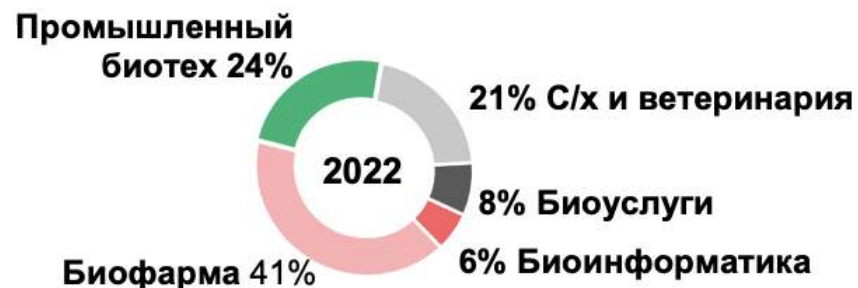


РЫНОК БИОТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ И МИРЕ

ДОЛЯ РФ В МИРОВОМ ОБОРОТЕ



СТРУКТУРА МИРОВОГО ОБОРОТА ПО БИОТЕХУ

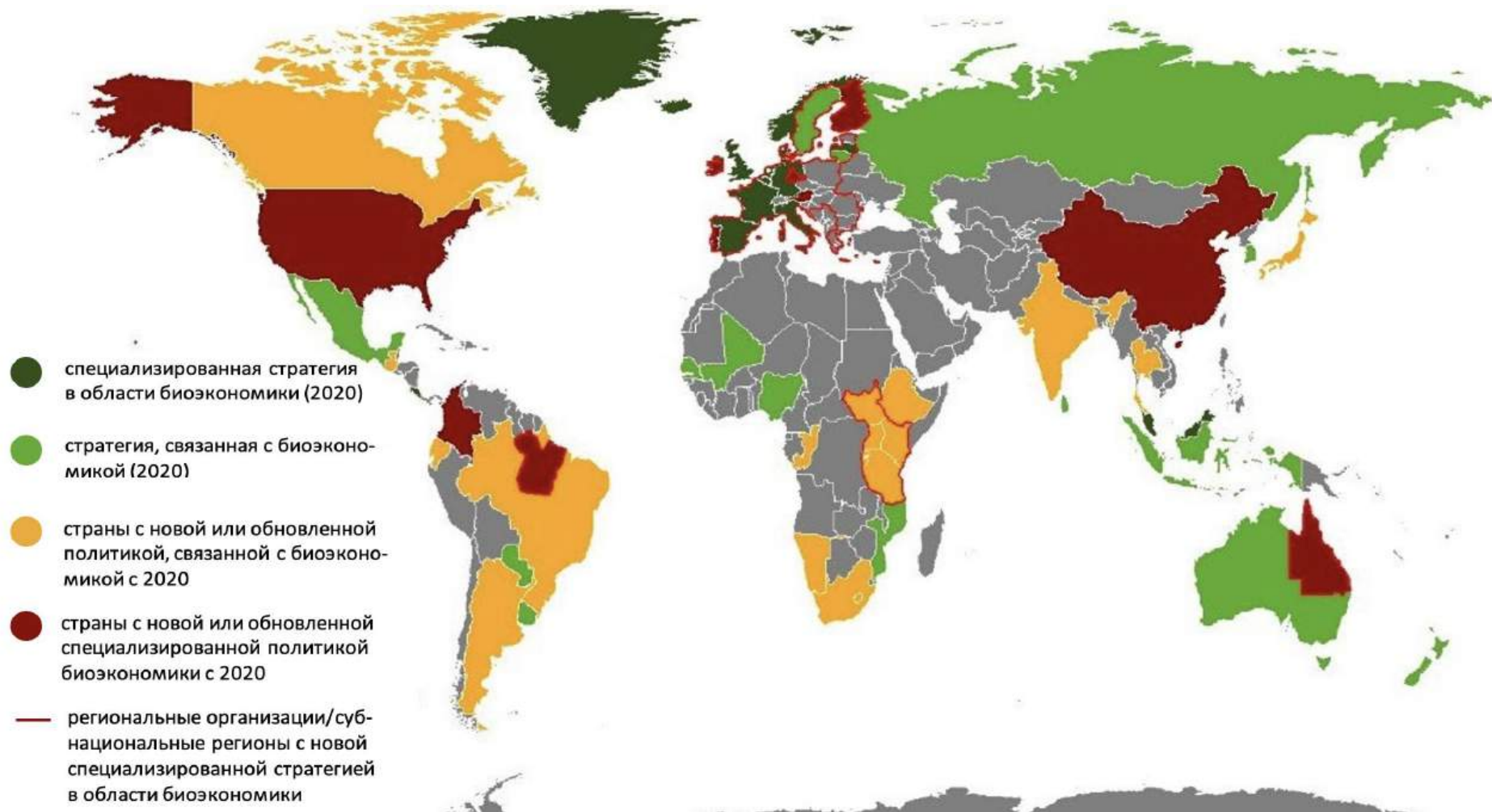


- Мировой рынок биотехнологии – **\$ 1,2 трлн**
- *Ежегодный рост* – 9-13%
- Рынок биотехнологии России – **\$ 5 млрд**
- *Ежегодный рост* – 5-7%

Источники:

- Обзор рынка биотехнологий Precedence Research, 2023
- Обзор рынка биотехнологий Polaris Market Research, 2021
- ЦСР «Северо-Запад» по материалам Abercade Consulting. «Обзор рынка биотехнологии в России и в мире», 2018

ГЛОБАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ БИОЭКОНОМИКИ 2020-2024

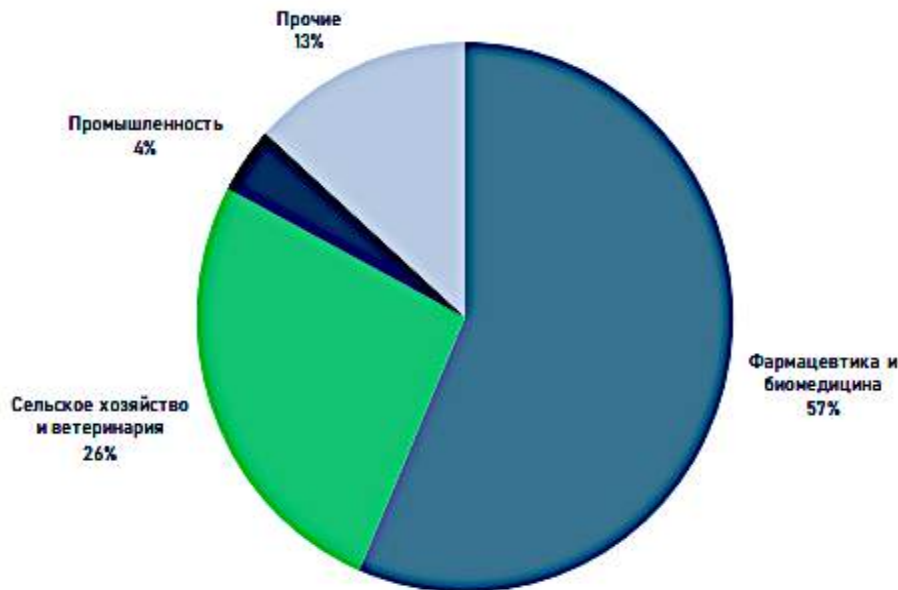


Source: Dietz T. et al. Глобализация биоэкономики: современные тренды и основные положения национальных программ и политик (IACGB), 2024

БИОТЕХНОЛОГИЯ В РОССИИ

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА РЫНКА БИОТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Структура рынка биотехнологий России



+ 30%

Вырос оборот рынка биотехнологий в России с 2015 по 2019 год, с 195 до 254 млрд рублей

+ 5-7%

CAGR роста. Динамика рынков пока отстает от мировых, хотя появляются компании-лидеры новой индустрии, как в медицине, так и в АПК

57%

Рынка занимают технологии для биомедицины и фармацевтики. 26% - АПК. Менее всего развит рынок промышленного биотеха

100 млрд

Может составить прирост сектора к 2026 году, что составит совокупно 325 млрд руб.

80%

Составляет технологическая зависимость в секторе от импорта. Большинство применяемых в России биотехнологий шли из-за рубежа. Введение санкций обострило ситуацию во всех секторах. Наиболее острая ситуация в АПК

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ СССР

Этапы	Содержание	Результаты
<p>1-й этап 1944-1966</p> <p>СТАНОВЛЕНИЕ</p>	<p>Формирование научно-технологической и инфраструктурной базы БП, вкл. гидролизную и спиртовую промышленность, бактериальные препараты, разработку технологий белкового синтеза</p> <p>Программа преобразования природы (1949-1965) по защите окружающей среды, обеспечению продовольственной независимости и развитию сельского хозяйства</p>	<ul style="list-style-type: none"> Созданы 2 ключевых научных отраслевых института: НИИ гидролизной и сульфитно-спиртовой промышленности (в последующем – ВНИИ гидролиз; 1944 год, Ленинград) и его московский филиал, на основе которого в 1963 году был создан ВНИИсинтезбелок. В 1966 году 42 предприятия гидролизной отрасли производили до 700 тысяч тонн спирта и кормовых дрожжей. К 1953 году было посажено 2,3 млн га леса, начато внедрение новой травопольной системы, создано 4000 искусственных водохранилищ Рост урожайности зерновых на 25-30%, овощей – на 50-75%, трав – на 100-200%.
<p>2-й этап 1966-1974</p> <p>РАЗВИТИЕ</p> <p>Микробиология</p>	<p>Создание микробиологической промышленности для решения первоочередных проблем сельского хозяйства и продовольственного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> Налажено производство микробиологического кормового белка, ферментов, антибиотиков, витаминов Проведена коренная модернизация 125 мелких предприятий отрасли Начато строительство крупнотоннажных биотехнологических заводов по производству кормовых дрожжей на основе переработки парафинов нефти
<p>3-й этап 1974-1991</p> <p>РАЗВИТИЕ</p> <p>Генетика</p>	<ul style="list-style-type: none"> Развитие молекулярной биологии и генетики Развитие «красной биотехнологии» - биофармацевтики, основанной на использовании генной инженерии 	<ul style="list-style-type: none"> Создана система отраслевых институтов (9 НИИ) и производственной инфраструктуры в следующих сегментах: производство кормового белка, гидролизная отрасль, промышленные объекты по производству аминокислот, витаминов, антибиотиков, ферментов В составе отрасли более 240 предприятий, включая 100 крупнотоннажных производства, оснащенные современным оборудованием и технологиями мирового уровня
<p>4-й этап 1991-2012</p> <p>ЛИКВИДАЦИЯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> После распада СССР биотехнологическая отрасль прекратила существование в России, как и в других бывших союзных республиках. Произошла смена экономической модели, ориентация на встраивание в глобальную экономику в качестве страны-поставщика сырьевых ресурсов. 	<ul style="list-style-type: none"> Ликвидированы целые сектора биотехнологии: производство кормового белка (8 заводов общей мощностью 1,3 млн т; замена на ГМО-соевый шрот из США); гидролизная промышленность (42 завода, включая производство целлюлозного этанола). Закрыты предприятия по выпуску продукции, обеспечивающей национальный суверенитет и безопасность: инсулин, антибиотики, витамины, аминокислоты. Частично уцелели: производство ветеринарных препаратов, система санэпидслужбы (вкл. производства вакцин и диагностических препаратов, противочумные институты). Страну покинули свыше 300 000 специалистов – биологов и биотехнологов.

ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СССР

1966 г. - микробиологическая промышленность в СССР выделена в отдельную отрасль, создано **Главное управление микробиологической промышленности** при Совете Министров СССР (Главмикробиопром), которое возглавил Василий Дмитриевич Беляев. В состав Главмикробиопрома вошли 150 предприятий, 10 строящихся предприятий, 2 НИИ и 1 проектный институт.

1968 г. – основаны ВНИИгенетика, ВНИИбакпрепараты, ВНИИбиотехника. На основе разработанных технологий в России в 1970 г. организовано производство кристаллического лизина и глутамата натрия. Создана база живых промышленных микроорганизмов (ВКПМ) из более, чем 16,5 тысяч промышленных и генетически маркированных штаммов.

1970 г. - создано крупнотоннажное производство кристаллического лизина и технология получения глутамата натрия.

1972 г. - успешное осуществление в СССР проекта «Ревертаза» по получению в промышленных масштабах фермента обратной транскриптазы.

1973 г. – начал работу первый в мире завод кормовых дрожжей мощностью 70 тыс. тонн/год (сырье – очищенные парафины из нефти).

1974 г. – создание НПО «Биопрепарат».

«СТАЛИНСКИЙ ПЛАН ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ»

*План был принят по инициативе И. В. Сталина
и введён в действие постановлением Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 года.*

План совмещал задачи охраны окружающей среды и получения высоких устойчивых урожаев

- **Цель плана** – предотвращение засух, песчаных и пыльных бурь путём строительства водоёмов, посадки лесозащитных насаждений и внедрения травопольных севооборотов в южных районах СССР (Поволжье, Казахстан, Северный Кавказ, Украина).
- **Планировалось (1948-1965)**
 - Создать крупные государственные лесозащитные полосы общей протяженностью 5320 км и лесополосы местного значения.
 - Высадить более 4 млн га леса.
 - Внедрить прогрессивные методы обработки полей: применение чёрных паров, зяби и лущения стерни; правильная система применения органических и минеральных удобрений; посев отборных семян высокоурожайных сортов, приспособленных к местным условиям.
 - Внедрить травопольную систему земледелия, когда часть пашни в севооборотах засеивалась многолетними травами для расширения кормовой базы животноводства и восстановления плодородия почв.
 - Перейти на полное продовольственное самообеспечение и нарастить экспорт отечественных зерно- и мясopодуков.
- **Сделано (1948-1953)**
 - Создан институт «Агролеспроект» (позднее «Росгипролес» - ликвидирован в 2019 г.).
 - Общая протяжённость крупных лесозащитных полос превысила 5300 км. Посажено 2,3 млн га леса.
 - Рост урожайности зерновых составил 25-30 %, овощей – на 50-75 %, трав – на 100-200 %.
 - Улучшена техническая оснащённость колхозов и совхозов,
 - Создана прочная кормовая база для животноводства.
 - Производство мяса и сала в 1951 г. относительно 1948 г. возросло на 80%, производство молока – на 65 %, яиц – на 240 %, шерсти – на 50 %.

БИОТЕХНОЛОГИЯ В СССР: УРОВЕНЬ МИРОВОГО ЛИДЕРСТВА

■ НАУКА

- **1990 г.** Насчитывалось **более 6 тысяч научных учреждений**. 90% НИОКР приходилось на прикладную науку. Отраслевая наука была представлена примерно 5 тысячами институтов и КБ. Фундаментальная наука развивалась в ~ 600 институтах системы Академии наук.
- Объем финансирования науки составлял **2,9% ВВП**
- **1991 г.** Численность ученых - 1 520 000 человек, включая:
 - *Научные учреждения в системе Академии наук: 800 000 человек (доля в бюджетном финансировании – 87%)*
 - *Институты и университеты: 600 000 человек (доля в бюджетном финансировании – 7%)*
 - *Отраслевые институты и научные учреждения в системе ВПК: 125000 человек (доля в бюджетном финансировании – 6,5%)*
- Успехи в разработке биологических средств стратегического назначения и защиты. В 1980 г. **военная программа** – на пике развития, ее реализация - драйвер роста отечественной биотехнологии.
- Созданы **бактериальные штаммы-продуценты** всех типов интерферонов, продуценты гормона роста человека и ряда сельскохозяйственных животных, проинсулина человека, интерлейкина-2 и др.
- Разработаны и внедрены в исследовательскую и производственную практику **технологии получения гибридом**, секретирующих моноклональные антитела.

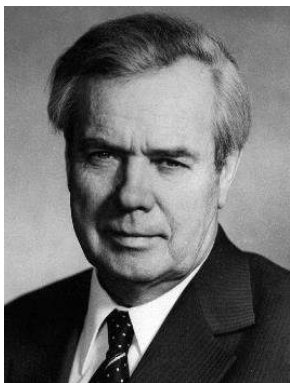
■ ПРОИЗВОДСТВО

- В **60-е – 80-е годы** в СССР создана биотехнологическая отрасль: **240 предприятий** по производству кормовых дрожжей из растительного сырья, ферментов, органических кислот, аминокислот, бактериальных удобрений, средств защиты растений, кормовых антибиотиков и витаминов.

- Мощности по производству биотехнологической продукции обеспечивали до **5% мирового биотехнологического рынка**. **80% оборудования** для биоиндустрии – отечественного производства.

- Реализована самая масштабная в мире программа по производству кормового белка: **1,5 млн тонн/год**. Создано промышленное производство иммунобиологических и диагностических препаратов, бактериальных полисахаридов. Объемы производства вакцин полностью обеспечивали внутреннюю потребность СССР.

- Разработаны промышленные технологии получения гидролизного спирта и биогаза



В.Д. Беляев
1916 – 1979

Ю.А. ОВЧИННИКОВ – ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ И ОРГАНИЗАТОР



1934 - 1988

■ АКАДЕМИК Ю. А. ОВЧИННИКОВ:

- Прогресс в биологии связывал с изучением белковых молекул и был одним из первых учёных СССР, оценивших возможности использования методов генной инженерии для микробиологического синтеза практически важных белков
- Видел огромный потенциал биотехнологии за пределами проблемы обеспечения биобезопасности – для решения комплексных задач социально-экономического развития

- Создал отечественную школу в области биоорганической химии белков, пептидов, нуклеиновых кислот, мембранной биологии: изучение механизмов функционирования биологических мембран, первые работы с рекомбинантными молекулами ДНК, создание штаммов-продуцентов опиоидного нейропептида лейцин-энкефалина (1979 г.), противовирусного и противоопухолевого белка интерферона α_2 человека (1981 г.), проинсулина человека (1983 г.) и др.
- Создал инфраструктуру отечественной биоиндустрии:
 - руководил подготовкой 3 правительственных постановлений (1973, 1981 и 1985 гг.) по строительству, финансовой и кадровой поддержке ряда научных центров;
 - организовал первую базовую кафедру ИБХ РАН – кафедру биоорганической химии на биологическом факультет МГУ (1975 г.) и кафедру физико-химической биологии и биотехнологии в Московском физико-техническом институте (1982 г.), в структуре ИБХ РАН создал первый в стране учебно-научный центр (1982 г.);
 - организовал и возглавил межотраслевой научно-технический комплекс «Биоген» (1985);
 - сформировал сеть институтов биоорганической химии (Москва, Владивосток, Минск, Новосибирск, Ташкент)
- Вывел советскую биохимию и биотехнологию на лидирующие позиции в мире



«Генетическая и клеточная инженерия рассматривается как принципиально новое направление биологической науки, которое сегодня ставят в один ряд с расщеплением атома, преодолением земного притяжения и созданием средств электроники»

(Ю. А. Овчинников, 1985)

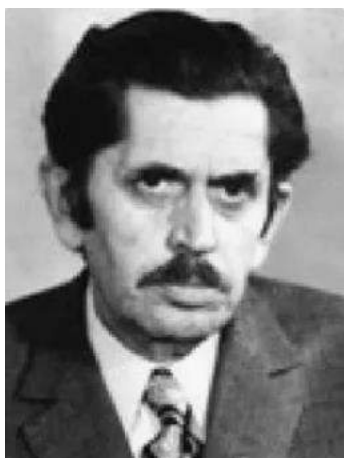
«По оценкам специалистов, мировой рынок биотехнологической продукции достигнет уровня 130—150 млрд. руб. уже к середине 90-х годов»

(Ю. А. Овчинников, 1985)

ВЫДАЮЩИЕСЯ УЧЕНЫЕ – ОРГАНИЗАТОРЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ



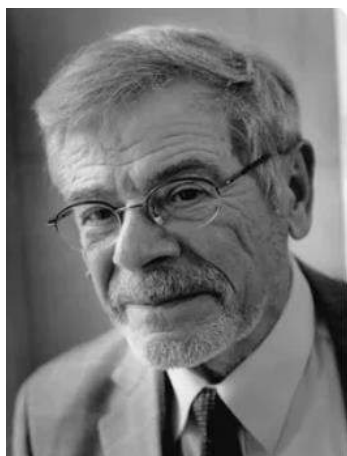
А.А. БАЕВ
1904-1994



Г.К. СКРЯБИН
1917-1989



Л.С. САНДАХЧИЕВ
1937-2006



А.С. СПИРИН
1931-2020



Е.Д. СВЕРДЛОВ
1938 г.р.

XIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС, МОСКВА, АВГУСТ 1978 Г.



*В центре за столом президиума – председатель президиума конгресса, академик **Ю.А. Овчинников**, вице-президент АН СССР. Слева от него, второй во втором ряду – академик **А.А. Баяев**, в первом ряду справа, пятый от председателя – **В.Д. Беляев**, начальник Главмикробиопрома*

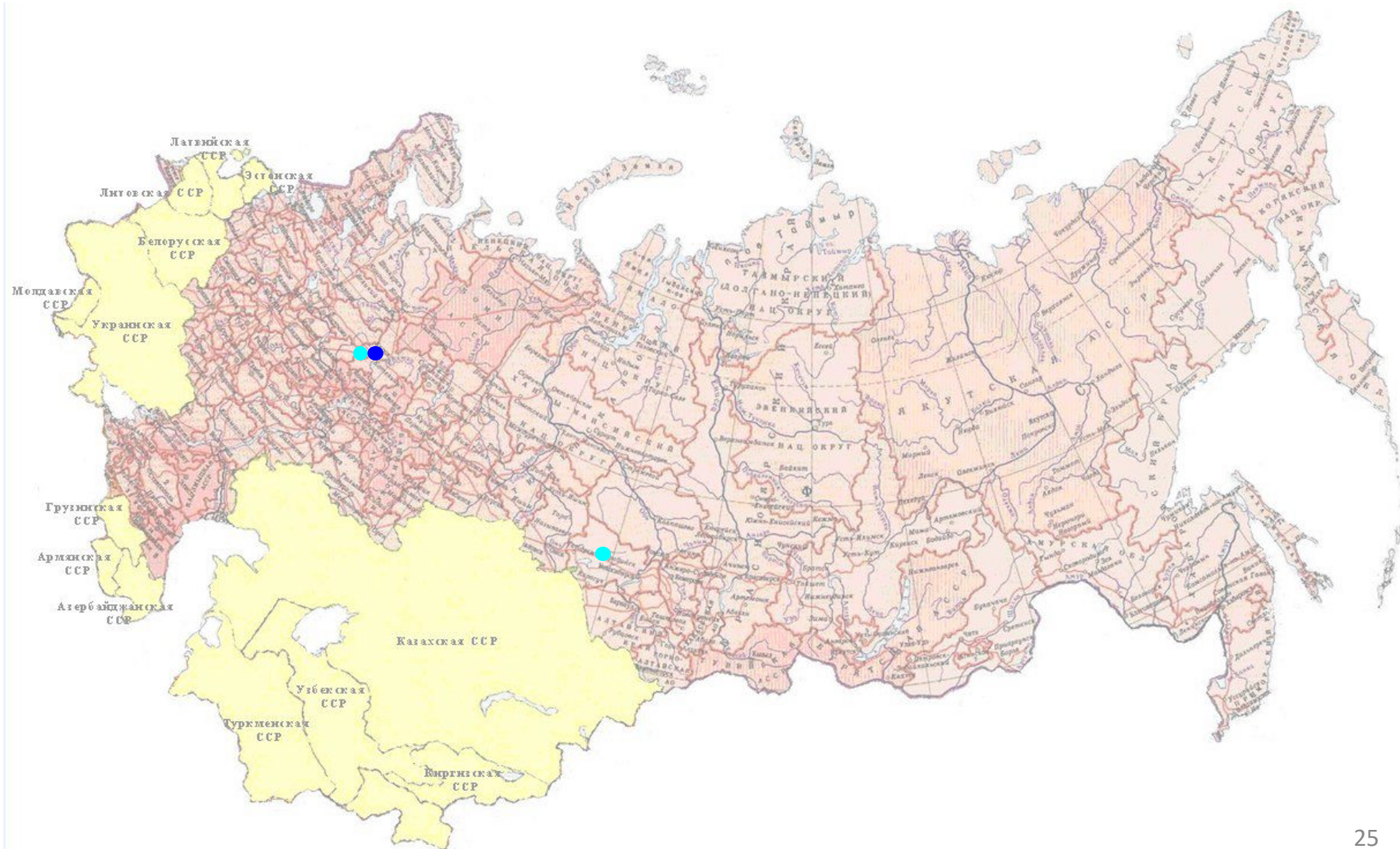
БИОИНДУСТРИЯ В СССР И РФ: ВЗЛЕТ (1966 – 1991 гг.) И ПАДЕНИЕ (1992 - 2016 гг.)

№ п/п	Продукт	Ед. Изм.	Годы						
			1966	1990	2000	2001	2002	2003	2016
1	Белок кормовой микробиологический	Тыс. тонн	53,5	1325,4	62,64	90,96	68,98	50,63	135
3	Антибиотики, Всего,	Усл. тонн		2419,6	901	869,9	556,4	194,8	123,5
	В том числе кормовые		165	632	251,2	52,23	17,32	1,6	
5	Аминокислоты: лизин	Тонны	16,7	33300	133	-	-	-	3000
6	Премиксы	Тыс. усл. тонн	–	707,4	5,5	2,86	0,028	0,14	276
7	Ферментные препараты	Усл. тонны	82,3	8789	2132,4	1894	1660	1560	1330
8	Средства защиты растений	Усл. тонны	22	9968	697,4	798,6	729,2	1214,5	1380

«Потребность российских производителей в кормовом лизине в 2016 году составляла порядка 100 тыс. тонн. Из них почти 97 тыс. тонн были ввезены из-за рубежа.

Первое в СНГ производство лизина для комбикормов было открыто в 2015 под Белгородом

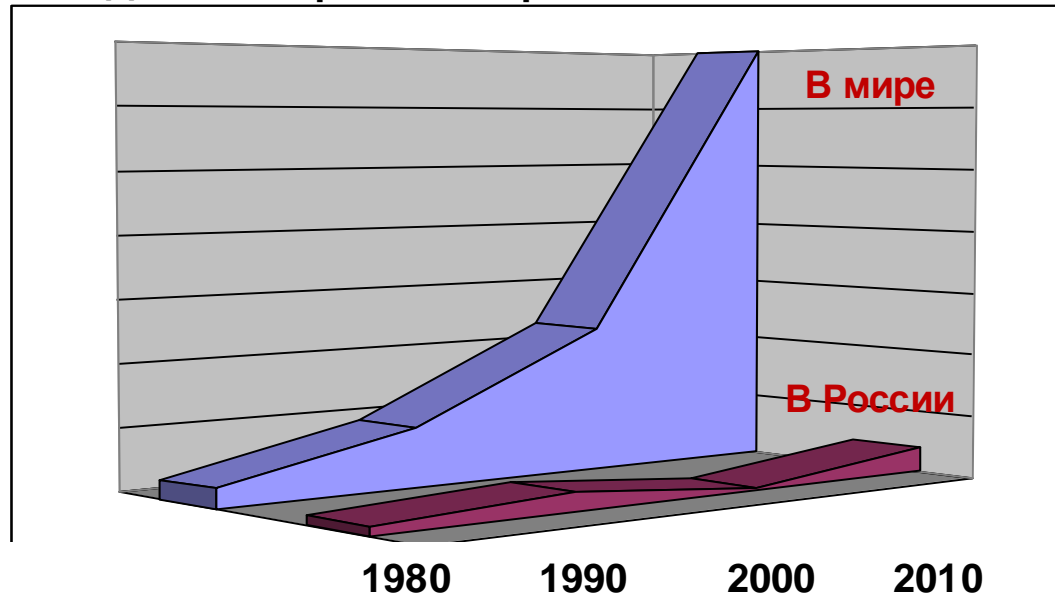
ОСТАВШИЕСЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВА В РФ (2010 г.)



ДОЛЯ РОССИИ В МИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ БИОТЕХНОЛОГИИ

Годы	Мировой биотех рынок (млрд \$)	Рынок России (млрд \$)	Доля России (%)
1980	30	1,5	5
1990	95	3,2	3,5
2000	234	0,4	0,2
2010	216	0,7	0,3
2017	414,5	1,6	0,4
2023	1200	5	0,4

Динамика развития рынков биотехнологий



«БИО-2020» - ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ В РФ ДО 2020 ГОДА

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Правительства
Российской Федерации



№ 5
"24" апреля 2012 г.
№ 1853п-П

КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА
развития биотехнологий в Российской Федерации
на период до 2020 года

Москва, 2012

ВП-П8-2322

22032725 4x6

- **24.04.2012 г.** Правительство РФ утвердило Комплексную программу развития биотехнологии в России до 2020 года

ЦЕЛЬ «БИО-2020»

Создание в России высокотехнологичного сектора биоэкономики, который наряду с nanoиндустрией и индустрией информационных технологий должен стать базой построения постиндустриальной экономики в стране

ИНИЦИАТИВЫ ПО РАЗВИТИЮ БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОЭКОНОМИКИ В РОССИИ (2019-2024)

- **Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019 - 2027 годы** - утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2019 г. № 479 (НИЦ «Курчатовский институт» – головная организация Программы)
- **Национальный центр генетических ресурсов растений** - создан на основании Указа Президента РФ от 8 февраля 2022 г. № 44
- Президент России утвердил перечень поручений по итогам заседания Совета по науке и образованию от 8 февраля 2023 года, включая:
 - Создание в России трех национальных биоресурсных центров. **Центр промышленных микроорганизмов и Центр автохтонных сортов винограда** – будут организованы на базе Курчатовского института. **Биоресурсный центр сельскохозяйственных животных и их диких родственных видов** – на базе Федерального исследовательского центра животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста.
 - Создание на базе НИИ медицинской приматологии (входит в состав Курчатовского института) **Научно-технологического центра по формированию, сохранению и использованию коллекций лабораторных животных высокого качества.**
- **Национальная база генетической информации** - создается на основе постановления Правительства Российской Федерации от 31 января 2024 г. N 87 (НИЦ "Курчатовский институт" - ответственный за обеспечение эксплуатации системы)
- **Научно-технологический центр биоэкономики и биотехнологий** – утвержден Распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 августа 2024 года №2103-р (НИЦ«Курчатовский институт» - будет курировать работу Центра)
- В указе «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» 07.05.2024 № 309 П резидент РФ поставил задачу **обеспечить технологическую независимость и сформировать новые рынки в ключевых инновационных направлениях развития, в том числе в биоэкономике.**

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2.0

«БИОЭКОНОМИКА – СТРАТЕГИЯ ДЛЯ РОССИИ»

Что необходимо для ускоренного развития биотехнологии и биоэкономики?

1. Разработка стратегического плана развития биоэкономики и биотехнологий в РФ (Биологический проект 2.0) на средне- и долгосрочную перспективу, охватывающего деятельность государственных структур всех уровней, бизнес, науку, образование, общество, нормативно-правовую сферу.
2. Разработка научно-технологической базы биоэкономики, обеспечение технологического лидерства на основе современных биотехнологий и других конвергентных технологий. Одновременная ускоренная подготовка кадров.
3. Финансовое обеспечение развития биоэкономики, в том числе на основе современных экономических механизмов и финансовых технологий.
4. Широкомасштабное развитие бизнеса и предпринимательства в сфере биотехнологии, использование механизмов партнерства бизнеса с государством, муниципальными образованияами и общественными структурами.
5. Организация просветительской работы и широкой общественной поддержки биотехнологии и биоэкономики.



ОТ ПРОШЛОГО – К БУДУЩЕМУ

Большие советские проекты

Атомный проект

Космический проект



Большие российские проекты

Освоение биологического пространства, новая медицина, биотехнологии

Освоение компьютерного пространства, искусственный интеллект



Ист.: Малинецкий Г.Г.

**СОХРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ
ТЕРРИТОРИЙ –
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРИОРИТЕТ
СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ
БИОЭКОНОМИКИ В РФ**

ОСОБАЯ ЗНАЧИМОСТЬ БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РОССИИ В XXI ВЕКЕ

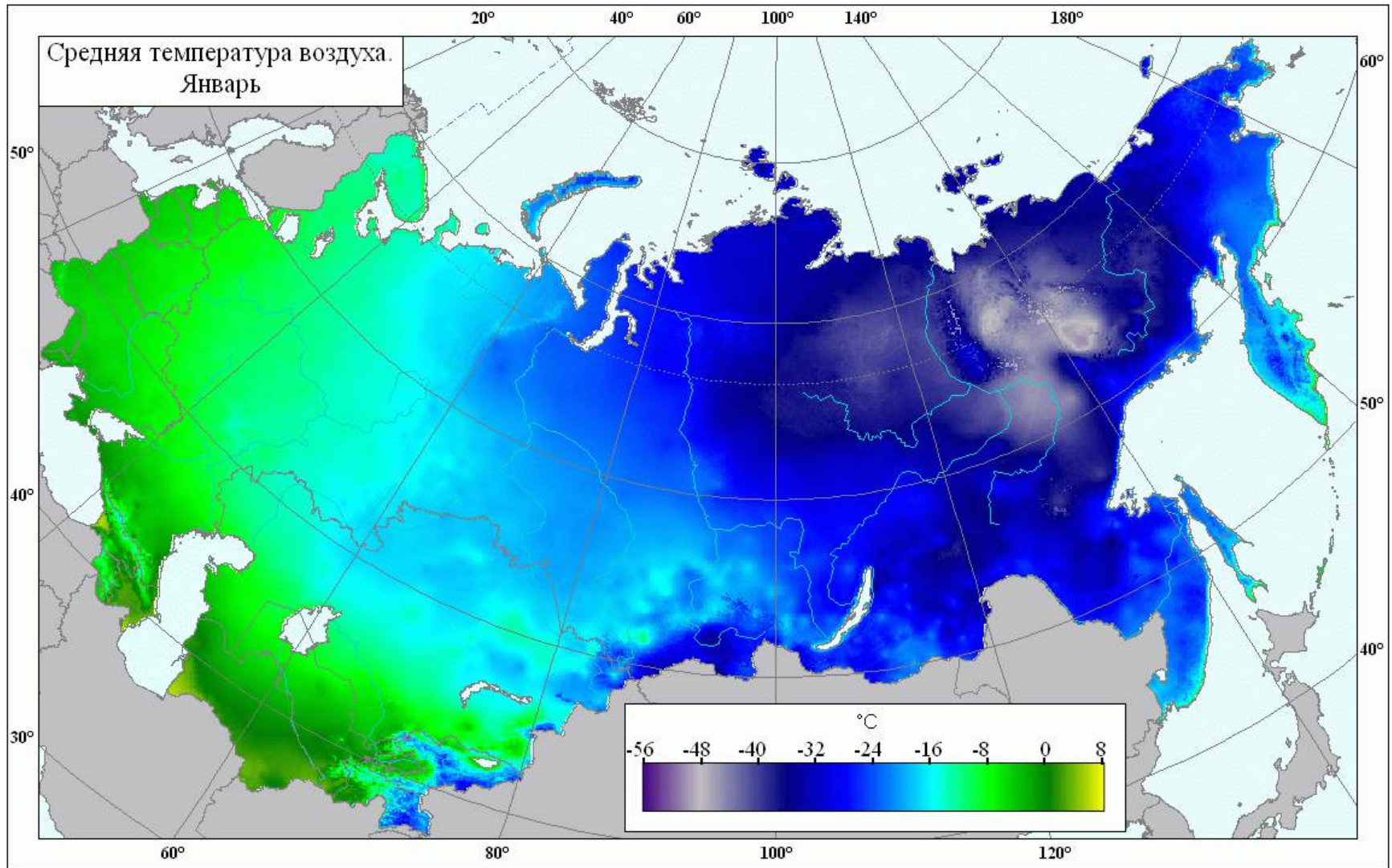
**Главный вызов для России
в XXI веке**

**ОБЕСПЕЧИТЬ РАВНОМЕРНОЕ, УСТОЙЧИВОЕ
РАЗВИТИЕ ОГРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ В
СЛОЖИВШИХСЯ УСЛОВИЯХ:**

- *СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ*
- *НЕРАЗВИТОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ*

**Решение проблемы в полной
мере обеспечивается
развитием
БИОЭКОНОМИКИ**

РОССИЯ – ТЕРРИТОРИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

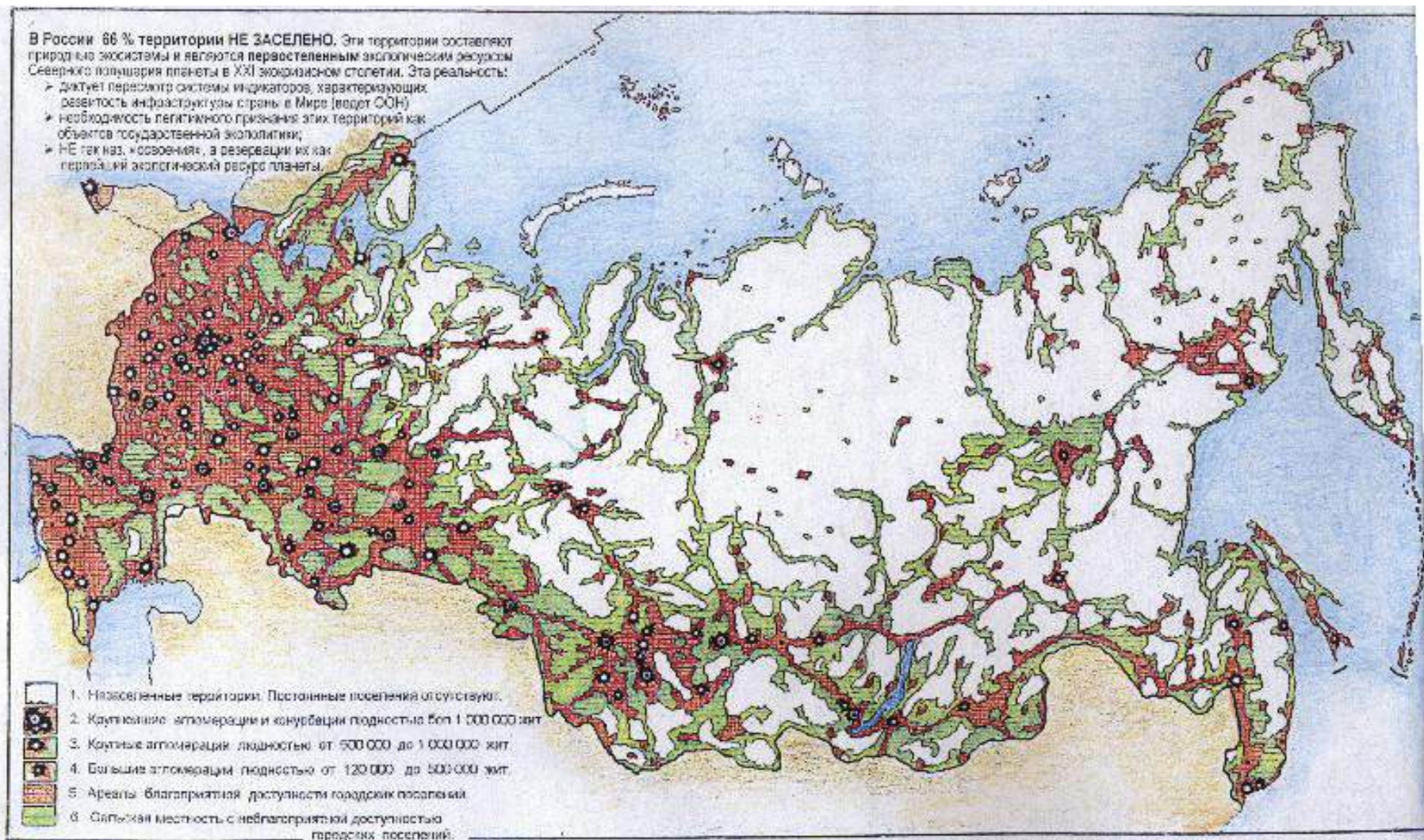


***2/3 территории РФ вечная мерзлота -> высокие технологии –
главная надежда России***

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ И АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ



ЗАСЕЛЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ. ГОРОДСКАЯ И СЕЛЬСКАЯ МЕСТНОСТЬ



Исследователь территории и разработчик карты А. М. ЛОЛА
При участии архитектора, канд. наук Е. П. МЕНЬШИКОВОЙ

ОГРОМНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БИОМАССЫ – ГЛАВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО РОССИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ БИОЭКОНОМИКИ

- ~ 22% мировых запасов леса - 1.180 млн. га
- Расчетная лесосека – 600 млн. м³/год
- Отходы от деревообработки - 200 млн. м³/год

- Ежегодный объем органических отходов - 625 млн. т.
- Ежегодный объем промышленных и муниципальных отходов - 165 млн. т

- ~ 10% мировых пашенных земель (195 млн. га)
- Производство зерна > 80 млн. т/год



КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РОССИИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

1. Избыток доступного сахар-содержащего сырья для биотехнологии

Пшеница как источник сахаров для биотехнологии конкурентоспособна с кукурузой

(LMC Int. Starch & Fermentation Analysis, 2013)

2. Наличие водных и энергоресурсов

3. Наличие трудовых ресурсов

4. Научно-технический потенциал

РАЗВИТИЕ БИОИНДУСТРИИ: ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

■ Создание индустрии глубокой переработки зерна 1-го передела

- объемом 5 млн. тонн зерна (10 заводов) - до 2020 г.
- 15-20 млн. тонн (20 заводов) - до 2025 г.

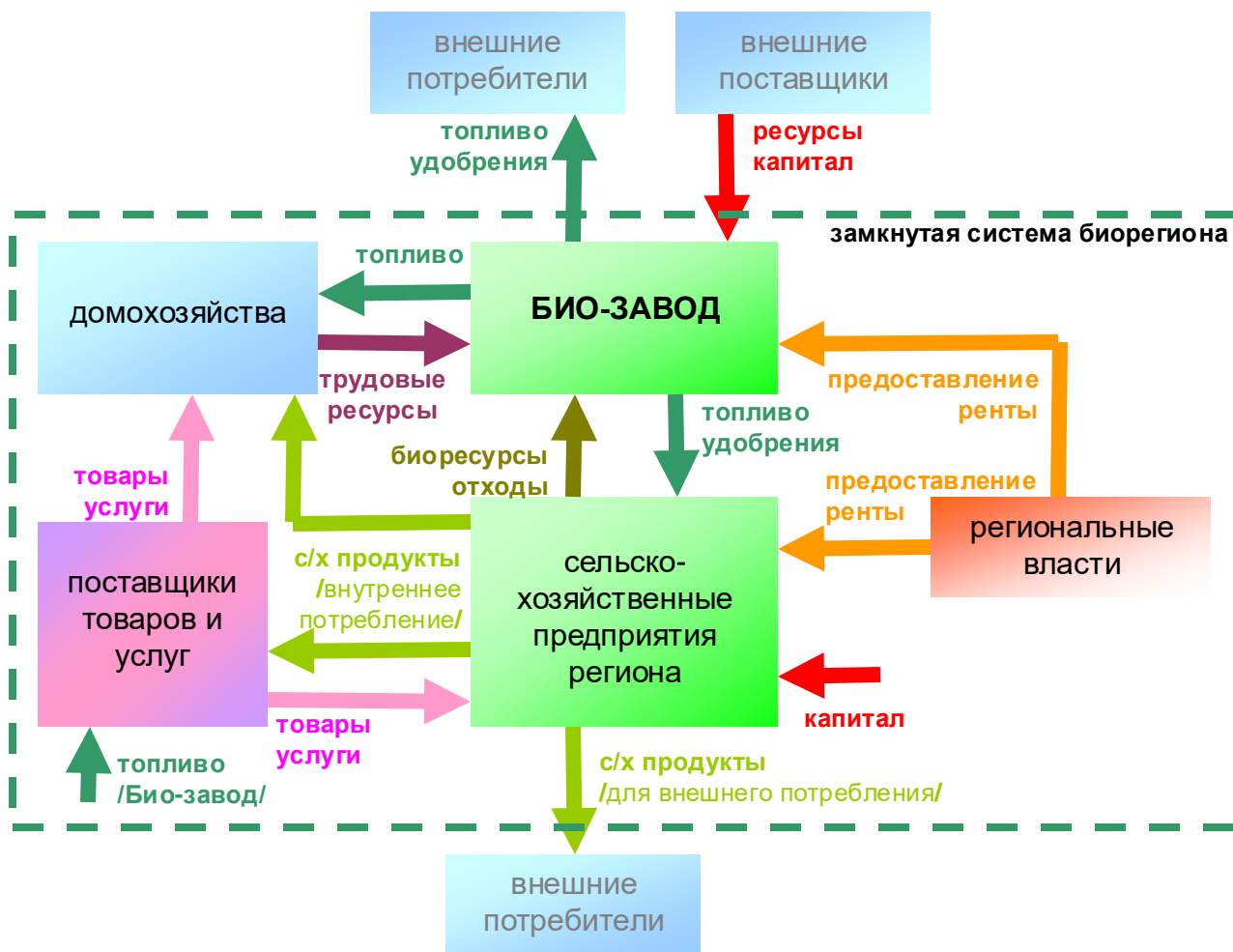
Продукты 1-го передела: клейковина, корма, крахмал (глюкозный и глюкозно-фруктозный сиропы).

■ Одновременное развитие технологий 2-го передела для ферментации глюкозных растворов с целью получения *топливного спирта, органических кислот и других химических компонентов, биоразлагаемых пластиков.*

- При реалистичных объемах переработки зерна на 2-м переделе можно получить 1,5 млн. тонн/год топливного этанола (5% кислородсодержащей добавка в бензин); 1,5 млн. тонн органических кислот (лимонной, янтарной, молочной, итаконовой); около 200-500 тыс. тонн биопластика (полилактида); 40 тыс. тонн лизина.

При реализации данного подхода только переработка крахмала даст товарной продукции ~ на 5 млрд долл/год, создаст 25-30 тысяч рабочих мест и выведет РФ на одно их ведущих мест в мире в этой области.

СХЕМА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В БИОРЕГИОНЕ



→ Особенность биотехнологических производств – создание «обратной связи»:
биопроизводство → сельскохозяйственные производители → биопроизводство

БИОЭКОПОСЕЛЕНИЕ – ПРАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЖИЗНЕУСТРОЙСТВА НА ПРИНЦИПАХ УСТОЙЧИВОГО СОЦИОБИОТЕХНОСФЕРНОГО РАЗВИТИЯ

Биоэкопоселение (БЭП) – поселение малого масштаба, в значительной мере обеспечивающее себя продовольствием, электро- и теплоэнергией и утилизирующее свои отходы с применением **природоподобных технологий**

Самообеспечение полиса базовыми ресурсами (тепло, электроэнергия, продукты питания), прежде всего за счет создания биотехнологических производств;

Акцент на экологичность создаваемых биотехнологических производств и минимизацию отходов деятельности биоэкополиса;

Небольшие размеры: численность населения 400-1000 человек.

Гармония трех составляющих



ОСНОВНЫЕ БЛОКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТА «БИОЭКОПОСЕЛЕНИЕ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРИРОДОПОДОБНЫЕ

Автономное энергообеспечение на основе местных ресурсов (электричество, тепло, моторное топливо)

Новые виды транспортных коммуникаций и связи

Обеспечение продуктами питания локального производства

Переработка отходов (жизне)деятельности

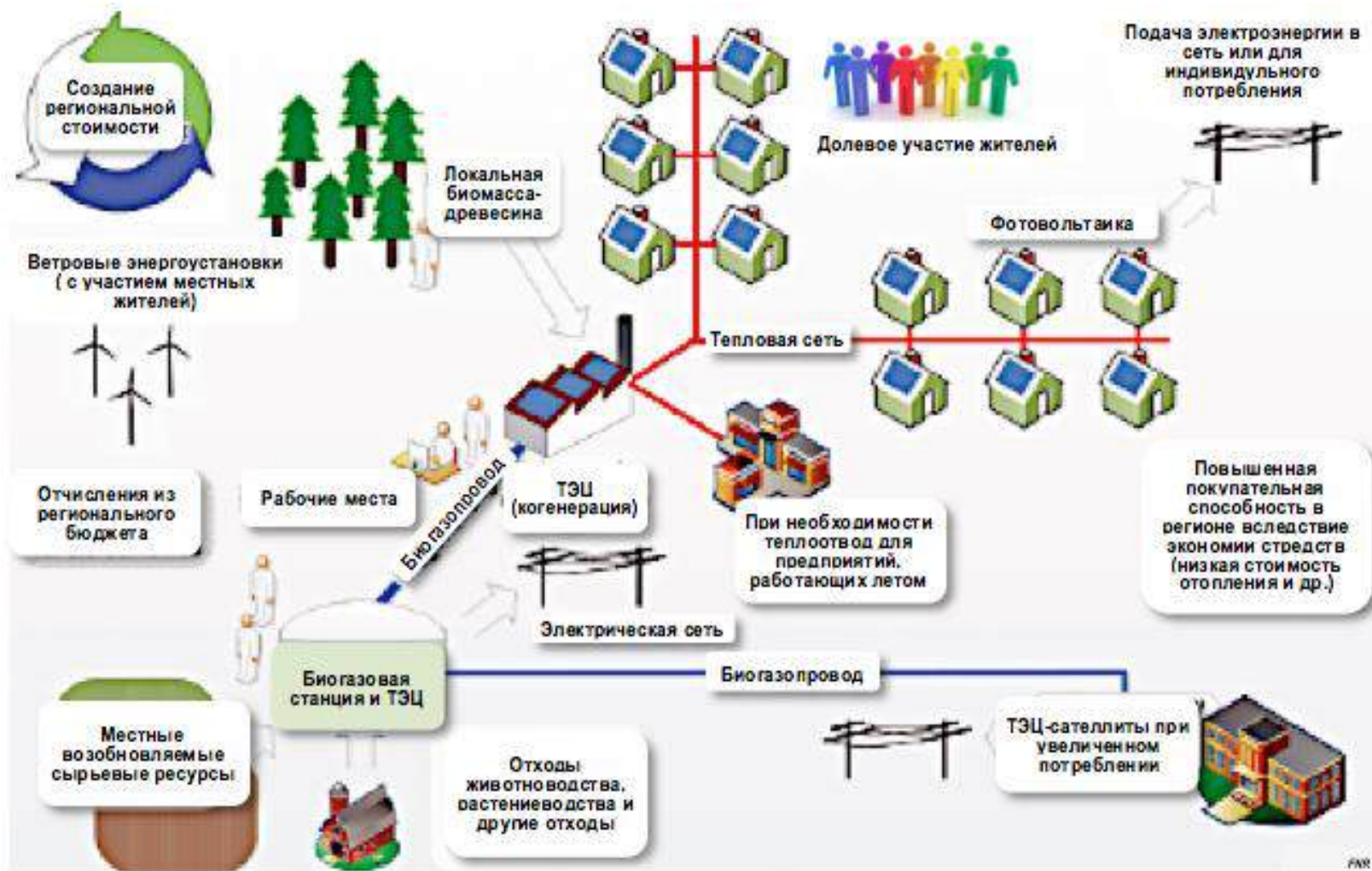
СОЦИОГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ

Социальные услуги (медицина, образование)

Социоэкономические технологии (преобразующие инвестиции, блокчейн и др.)

Социокультурные технологии. Формирование социума и работа с молодежью

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ БИОЭКОПОСЕЛЕНИЯ



ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ МОДУЛЬ НА ОСНОВЕ ФИТОТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Фитотрон – это высокоэффективная замкнутая система с контролируруемыми климатическими параметрами, использующая возобновляемые источники энергии, для выращивания сельскохозяйственных и технических культур



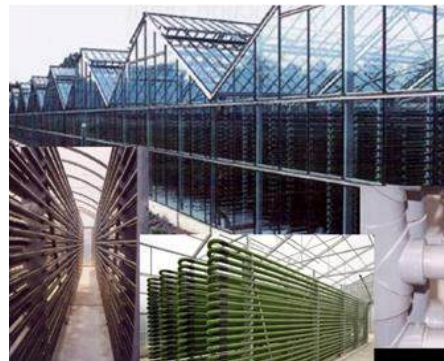
→ Преимущества фитотронных технологий:

- Независимость от климатических условий;
- Возможность получения нескольких урожаев в год;
- Минимизация потерь в урожайности от вредителей;
- Низкие трудозатраты по сравнению с традиционными сельхозтехнологиями;
- Высокая степень автоматизации;
- Низкий расход воды за счет ее рециркуляции;
- Отсутствие затрат на удобрения, инсектициды и гербициды.

→ Фитотрон решает следующие задачи:

- накопление возобновляемой энергии в виде биомассы;
- обеспечение продуктами питания населения;
- обеспечение кормами животных;
- создание искусственной экосистемы с целью поддержания бесперебойного функционирования системы жизнеобеспечения по замкнутому циклу.

ЭКОБИОИНДУСТРИАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ НА ОСНОВЕ ФОТОБИОРЕАКТОРОВ



→ Комплекс биотехнологических решений с применением фотобиореакторов позволит решить следующие задачи:

- очистка воздуха от углекислого газа и других примесей
- локальные биотехнологические производства на основе фототрофных микроорганизмов
 - производство биотоплива на месте для собственных нужд поселений
 - уменьшение негативного влияния на водоемы за счет очистки и повторного использования части дождевых и талых сточных вод
 - отработка решений по производству биотоплива в условиях различных регионов РФ, включая Арктические поселения.

ПРОГРАММА СОЗДАНИЯ БИОЭКОПОСЕЛЕНИЙ (распределенная сеть)

БЭП обеспечивает встраивание техносферы в биосферу, формирование сбалансированной социобиотехносферы (ноосферное развитие)

- **Сетевой принцип размещения БЭП**
- Для целенаправленного освоения и развития территории на основе использования местных ресурсов с обеспечением качественных и комфортных условий для населения наиболее оптимальны высокотехнологичные поселения численностью 500-1000 человек, размещенные на выделенной для каждого из них площади, в зависимости от видов организуемой хозяйственной деятельности, от 1000 до 10 000 км².
- На требующих развития территориях России целесообразно создание сети из 1000 БЭП.
- **Функции БЭП:**
 - Контроль территории, включая безопасность, во взаимодействии с профильными ведомствами;
 - Мониторинг экологической, климатической, биологической и иной ситуации;
 - Контроль и мониторинг природоохранной и хозяйственной деятельности, совместно с местными, региональными и федеральными органами власти;
 - Организация и осуществление хозяйственной деятельности;
 - Изучение естественных природных ресурсов, разработка предложений и реализация проектов по их сохранению и использованию;
 - Организация и проведение природоохранных и природовосстановительных работ;
 - Экспертиза, участие и контроль хозяйственных проектов, включая инфраструктурные;
 - Сохранение и изучение культурных и исторических памятников;
 - Изучение, сохранение и развитие этнокультурного наследия;
 - Поддержка и развитие туризма, включая эко- и этнотуризм.

ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОГО МИРА – ПРИРОДОПОДОБИЕ



«... Нам нужны качественно иные подходы. Речь должна идти о внедрении принципиально новых природоподобных технологий, которые не наносят урон окружающему миру, а существуют с ним в гармонии и позволят восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой. Это действительно вызов планетарного масштаба.»

**Выступление Президента Российской Федерации В.В. Путина
на 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН
28 сентября 2015 года**



УКАЗ

ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О развитии природоподобных технологий в Российской Федерации

В целях повышения эффективности государственной научно-технической политики и обеспечения технологической независимости и конкурентоспособности Российской Федерации, достижения ее национальных целей развития и реализации стратегических национальных приоритетов **п о с т а н о в л я ю**:

1. Правительству Российской Федерации:

а) определить основные принципы и критерии отнесения технологий к природоподобным;

б) провести оценку состояния природоподобных технологий в Российской Федерации, определить перспективы и приоритеты их развития;

в) в 6-месячный срок разработать и утвердить план мероприятий, направленных на развитие природоподобных технологий в Российской Федерации, в том числе на создание передовой научной инфраструктуры, формирование кадровых ресурсов и проведение научных исследований в этой сфере (далее - план мероприятий);

г) возложить на федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" функции головной научной организации, осуществляющей научное руководство реализацией плана мероприятий, а также мониторинг и оценку научных результатов в сфере природоподобных технологий;

д) определить объем и источники финансирования реализации плана мероприятий.

2. Рекомендовать органам государственной власти субъектов Российской Федерации руководствоваться планом мероприятий при принятии решений о мерах по стимулированию деятельности, направленной на развитие и применение природоподобных технологий в субъектах Российской Федерации.

3. Настоящий Указ вступает в силу со дня его подписания.



Президент
Российской Федерации В.Путин

Москва, Кремль
2 ноября 2023 года
№ 818

Природоподобные технологии

это особый вид конвергентных технологий НБИКС-кластера, обладающих способностью к воспроизведению принципов, механизмов, процессов и свойств объектов живой природы в виде технических систем и технологических процессов, которые могут гармонично интегрироваться в природный ресурсооборот.

ПРИМЕРЫ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Биотехнологии
- Искусственный фотосинтез, электробиосинтез
- Клетки-фабрики, синтетические организмы
- Искусственные ткани и органы
- Нейросети (искусственные нейроны и синапсы)
- Биоразлагаемые полимеры
- Биотопливные элементы, нейроимплантаты, нейромышечные интерфейсы, кохлеарные аппараты, бионические устройства и др.
- Нанороботы, биосенсорные устройства и биороботические антропоморфные системы
- Ядерные и термоядерные технологии, ВИЭ
- и т.д.

РОЛЬ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: БИОЛОГИЗАЦИЯ ТЕХНОСФЕРЫ – ФОРМИРОВАНИЕ БИОТЕХНОСФЕРЫ

- **Биомасса** – источник энергии, топлива, продовольствия, кормов и др.
- **Биотехнологии** – формируют автотрофное человечество, преобразуют техносферу и биосферу в биотехносферу – материальную основу ноосферы
- **Эволюционный переход**



- **РЕЗУЛЬТАТ:** Кардинальная смена парадигмы эволюционного развития – переход к управляемой социобиотехносферной эволюции

ЧЕЛОВЕЧЕСТВО: ВЫБОР ПУТИ

ДВА ПРИНЦИПИАЛЬНО РАЗНЫХ ПОДХОДА К РАЗРЕШЕНИЮ КОНФЛИКТА ЧЕЛОВЕКА/ЦИВИЛИЗАЦИИ И ПРИРОДЫ

- **Задача:** Переломить тенденцию к сокращению жизнеобеспечивающих систем биосферы и остановить рост антропогенной нагрузки.
- **Ожидаемый результат:** Восстановление динамического равновесия биосферы, нарушенного деятельностью человека посредством концентрации интеллектуального и технологического потенциала.
- **Возможные пути:**
 - **Устойчивое развитие = Преодоление ограниченности ресурсной базы** («возможность удовлетворения потребностей нынешнего поколения без ущерба для будущих поколений удовлетворять их собственные потребности»)
 - Кардинальное снижение численности человечества.
 - Антропологический переход через трансгуманизм к постчеловечеству.
 - Человек – объект эволюции.
 - **Симбиотическое развитие = Ноосферное развитие.**
 - Осуществление человеком трёх базовых экологических функций живого – продуцент, консумент, редуцент, – соотношение между которыми нарушено вследствие развития цивилизации.
 - Ноосферная социализация личности и формирование духовно-нравственной системы ноосферного человека и общества.
 - Человек – субъект и объект эволюции.



UPGRADE ЧЕЛОВЕКА И ВСЕГО ЖИВОГО

Трудно быть богом?



Оскар Писториус. ЮАР

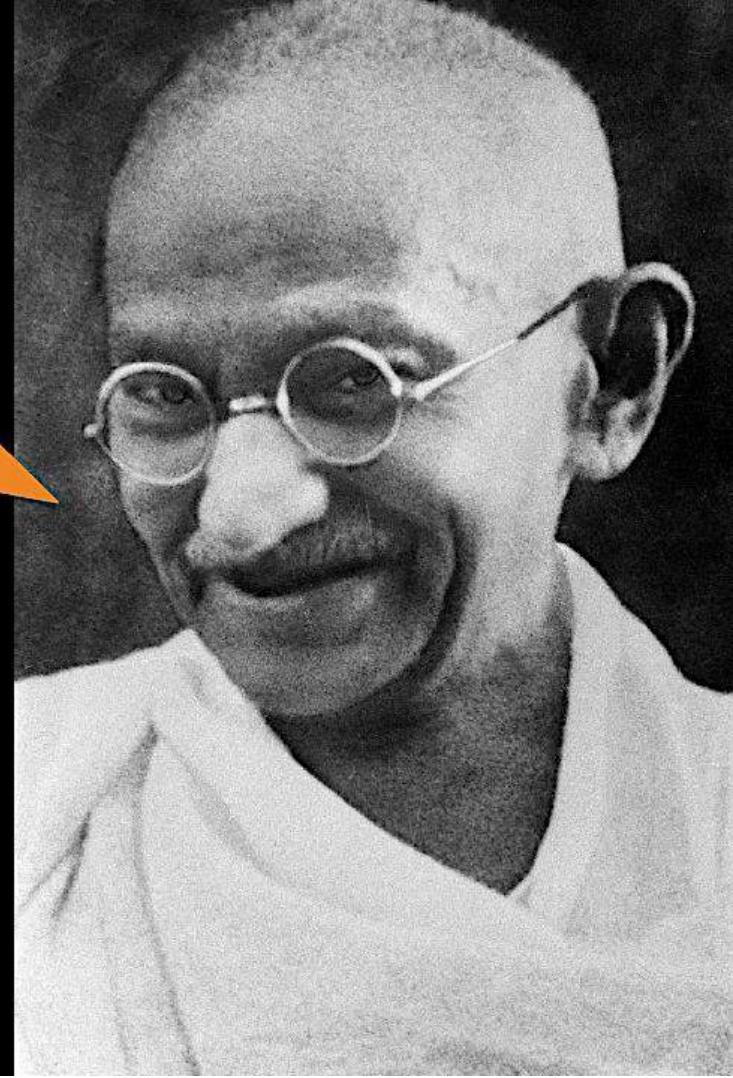
РИСКИ

- Новое неравенство (короткоживущие против долгоживущих – И. Ефремов)
- Проклятие вечности – людей нечем занять (гражданин России 3ч 40 мин у телевизора ежедневно)
- Распад человечества на несколько рас (Стругацкие «Волны гасят ветер»)
- Неясная взаимосвязь различных способностей человека (проклятие Люцифера)

ВОЗМОЖНОСТИ

- Продление жизни (120-150 лет)
- Радикальное продление жизни (300-500 лет)
- Нанороботы, чистящие кровеносную систему
- Респироциты, переносящие в 20 раз больше кислорода
 - Укрепление костей и зубов с помощью алмазов
 - Индивидуальные лекарства
- Изменение механизма биосинтеза
- Наделение сверхспособностями
 - Новые органы чувств

**« The world has
enough for
everyone's need,
but not enough
for everyone's
greed »**



**В мире достаточно всего для удовлетворения
потребностей, но недостаточно для
удовлетворения жадности**

Mahatma Gandhi (1869-1948)

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

- **Качество жизни** – обобщающая социально-экономическая категория, которая характеризует общее благополучие человека и общества, учитывая негативные и позитивные стороны жизни. Степень удовлетворенности жизнью оценивается по состоянию физического здоровья, семьи, благосостояния и финансов, образования и занятости, окружающей среды, безопасности, защищенности от несчастных случаев, соблюдения свободы личности и свободы совести¹.
- Качество жизни не следует путать с понятием **“уровень жизни”**, которое основывается в первую очередь на оценке уровня потребления материальных благ и услуг, то есть благосостояния и статуса занятости человека в обществе. Качество жизни включает не только оценку уровня жизни, но и степень удовлетворения духовных потребностей, здоровье, продолжительность жизни, условия окружающей среды, морально-психологический климат, душевный комфорт².
- Главные индикаторы **качества жизни и уровня развития стран мира** интегрирует **индекс человеческого развития².**

¹ Barcaccia, Barbara (2013). "Quality Of Life: Everyone Wants It, But What Is It?". Forbes/ Education.

² Шичкин И.А. Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова <https://www.pzu.pf>

ИНДЕКС ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ (ИЧР)

- **Индекс человеческого развития (ИЧР)** - это статистический инструмент, существующий для измерения и сравнения уровня социально-экономического развития в разных странах мира.
- ИЧР был разработан в 1990 г. группой экономистов во главе с пакистанцем Махбубом уль-Хаком.
- Индекс публикуется с 1993 г. в рамках Программы развития ООН в ежегодных отчётах о развитии человеческого потенциала.



Махбуб уль-Хак

При подсчёте ИЧР учитываются 3 вида показателей:

- Средняя продолжительность предстоящей жизни при рождении (СППЖР).
- Уровень грамотности взрослого населения страны (2/3 индекса) и совокупная доля учащихся.
- Уровень жизни, оценённый через ВВП на душу населения при паритете покупательной способности(ППС) в долларах США.

ВСЕМИРНЫЙ ИНДЕКС СЧАСТЬЯ (WNI)

- **Всемирный индекс счастья** – комбинированный показатель, который измеряет уровень коллективного счастья в странах мира. Был предложен в 2000 г. Пьером Леруа, доработан Фондом новой экономики (New Economics Foundation) в 2006 г.
- WNI – является модификацией ИЧР, направлен на оценку достижений стран мира и отдельных регионов с точки зрения их способности обеспечить своим жителям счастливую жизнь.
- В 2011 г. в резолюции Генассамблеи ООН странам было предложено измерять уровень счастья своих граждан и использовать его для руководства своей государственной политикой. Первый доклад о счастье в мире был опубликован 1 апреля 2012 года. Отчет публикуется ежегодно и использует данные Всемирного опроса Gallup.

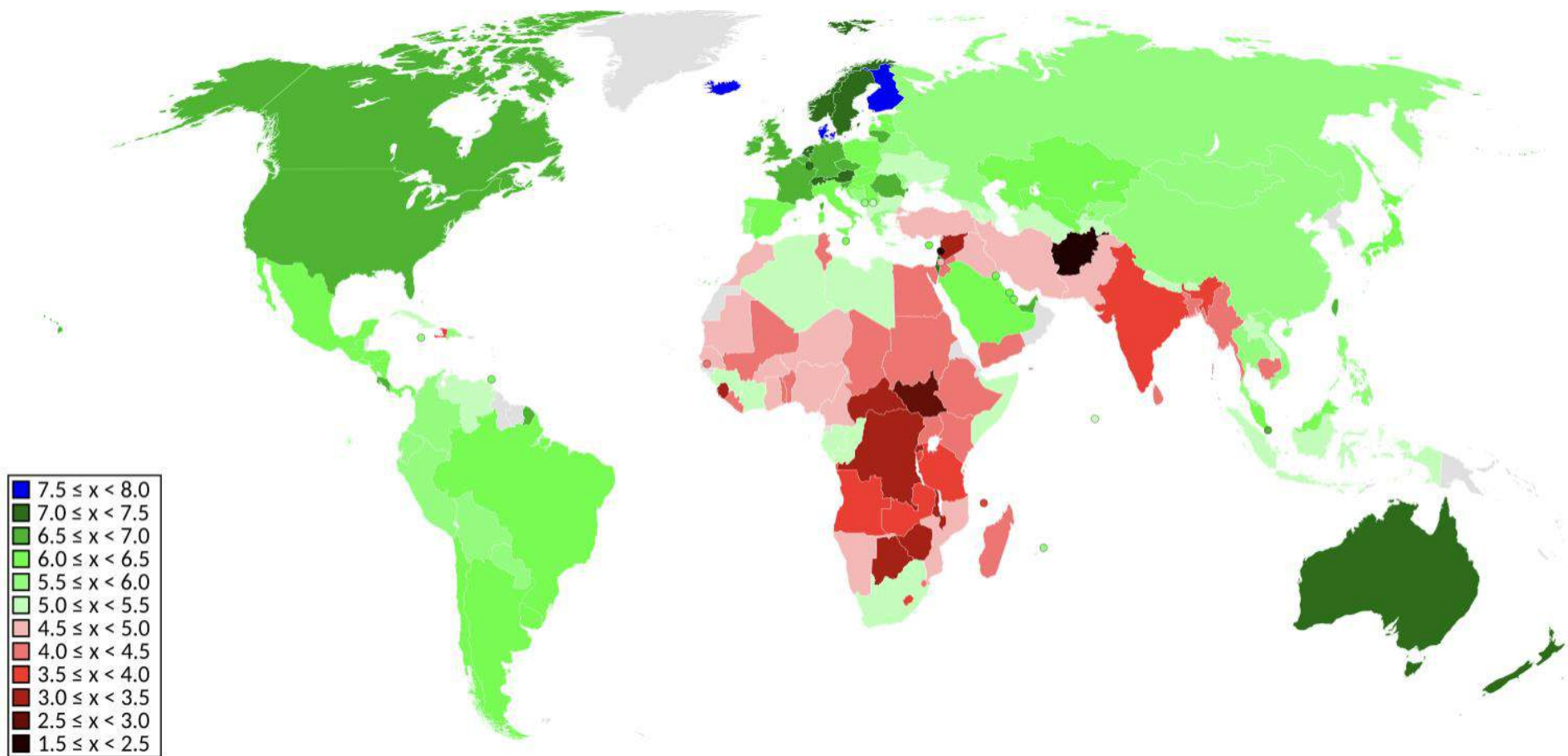


Pierre le Roy

WNI определяет условия для создания счастливой страны на основании оценки следующих показателей

- Мир и безопасность
- Свобода, демократия и права человека
 - Уровень жизни
- Научные исследования
 - Образование
- Информация и коммуникации
 - Культура

УРОВЕНЬ СЧАСТЬЯ ПО СТРАНАМ МИРА В 2023



САМЫЕ СЧАСТЛИВЫЕ И НЕСЧАСТЛИВЫЕ СТРАНЫ В 2023



*The World Happiness Report
2023 ranks 137 countries by their
happiness levels*

В 2023 г.
Новосибирск
стал 3-м городом
России, после
**Москвы и Санкт-
Петербурга**, по
индексу счастья

<https://rg.ru>

10 самых счастливых стран:

1. Финляндия (7.804)
2. Denmark (7.586)
3. Исландия (7.530)
4. Израиль (7.473)
5. Нидерланды (7.403)
6. Швеция (7.395)
7. Норвегия (7.315)
8. Швейцария (7.240)
9. Люксембург (7.228)
10. Новая Зеландия (7.123)

**Россия заняла 70-е место (5.661) и не вошла даже
в топ-50 самых счастливых стран в мире**

10 самых несчастливых стран:

137. Афганистан (1.859)
136. Ливан (2.392)
135. Сьерра Лионе (3.138)
134. Зимбабве (3.204)
133. Конго (3.207)
132. Ботсвана (3.435)
131. Малави (3.495)
130. Коморские острова (3.545)
129. Танзания (3.694)
128. Замбия (3.982)

По результатам
рейтинга 2023 г.,
индекс счастья
россиян упал до
минимума за
последние 6 лет.

<https://sputnik32.ru>

НООСФЕРНОЕ РАЗВИТИЕ

- **Цель:**

- создание ноосферной цивилизации на основе устойчивого социобиотехносферного развития

- **Задачи:**

- Формирование ноосферного человека и общества
 - Формирование природоподобной техносферы
 - Сохранение и преобразование природы на основе принципов ноосферного развития, освоение человечеством новых пространств на Земле и в космосе

- **В совокупности:** переход к управляемой социобиосферной эволюции

РОССИЯ – ЛИДЕР НООСФЕРНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

- ***Ключевые предпосылки российского лидерства:***
 - Впервые осуществлено построение общества на основе социального проектирования (СССР), получен уникальный опыт цивилизационного развития
 - Разработана идеология ноосферного развития
(В.И. Вернадский, Н.Н. Моисеев, А.И. Субетто, В.Г. Горшков и др.)
 - Имеется ресурсная, технологическая и кадровая база для перехода к ноосферному развитию

ОБРАЗ БУДУЩЕГО - НООСФЕРНЫЙ СОЦИОГУМАНИЗМ



ОБЩЕСТВО
БИОТЕХНОЛОГОВ
РОССИИ

Общероссийская общественная
организация

**«Общество
биотехнологов России
им. Ю.А. Овчинникова»**

Основана в октябре 2003 г.

**Насчитывает 3025 членов в 57
региональных отделениях**

Миссия ОБР:

**Развитие биотехнологии
и инновационной
биоэкономики
в Российской Федерации**

Карта региональных отделений ОБР



- Региональные отделения ОБР осуществляют повседневную деятельность по поддержке биотехнологии в своих регионах, участвуют в разработке региональных программ развития биотехнологии, направляют делегатов на съезды ОБР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Сохранение и развитие огромной территории в условиях недостаточной инфраструктуры и ухудшающейся демографической ситуации является важнейшим цивилизационным вызовом, с которым сегодня сталкивается Россия и от ответа на который зависит само существование государства.
- Учитывая опыт успешной реализации Биологического проекта и развития биотехнологической отрасли в СССР, стратегией выбора для страны может стать построение биоэкономики в рамках Биологического проекта 2.0 «Биоэкономика - стратегия для России», что обеспечит мультипликативный эффект путем формирования нового технологического уклада с центральной ролью биотехнологий и других конвергентных технологий, преобразования техносферы в биосферосовместимую, а также гармоничного общественного и социального развития в направлении ноосферного социогуманизма.
- Важнейшим направлением реализации Биологического проекта 2.0 будет внедрение модели территориального развития на принципах циркулярной биоэкономики как эффективного инструмента освоения новых территорий и ускорения социально-экономического роста сельских регионов.
- Предлагаемая модель обеспечит создание сети биотехнологических заводов как градообразующего ядра высокотехнологичных распределенных поселений (биоэкопоселений), функционирующих на основе биоэкономики и конвергентных технологий.
- Биологический проекта 2.0 положит начало прорывному развитию России в XXI веке.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

НИЦ «Курчатовский институт»

г. Москва

Tel. +7 (499) 196-7100 (3204)

E-mail: Vasilov_RG@nrcki.ru

www.nrcki.ru

*Выражаю благодарность за участие
в подготовке презентации
к.б.н. Гаевой Т.Н., НИЦ «Курчатовский институт»*

НОВЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ: GEP vs GDP (валовый экологический продукт, ВЭП вместо валового внутреннего продукта, ВВП)

- **Валовый внутренний продукт (ВВП)** это стоимость всех товаров и услуг, которые были произведены на территории страны за определённый период. ВВП **не учитывает деградации природной среды, ограниченных ресурсов и благосостояния людей.**
- **Валовый экологический продукт (ВЭП)** – это система оценки экологического состояния региона, которая является одним из компонентов "зеленого ВВП". Он рассматривается как стоимость продукции и услуг, которые экосистема предоставляет для благосостояния людей, экономического и социально устойчивого развития, включая обеспечивающие, регулирующие и культурные экосистемные услуги.
- **Зеленый валовой внутренний продукт (зеленый ВВП)** - это показатель экономического роста, в котором экологические последствия этого роста учитываются в обычном ВВП страны. Зеленый ВВП монетизирует потерю биоразнообразия и учитывает затраты, вызванные изменением климата.
- При расчете «зеленого» ВВП наряду со стандартным ВВП страны **учитывается экономический рост с учетом экологических факторов.** При этом учитываются потери биоразнообразия и затраты, связанные с изменением климата.
- **Валовой экологический продукт (ВЭП) может использоваться для:**
 - Расчета экомпенсаций и государственных финансовых трансфертов
 - Измерения состояния экосистемных услуг, важного показателя устойчивого развития
 - Измерения прогресса эоцивилизации
 - Оценки влияния антропологического давления на нашу экосистему и природные ресурсы

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОТНЕСЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ К ПРИРОДОПОДОБНЫМ

- Природоподобные технологии, технические системы и устройства воспроизводят природные процессы обмена вещества, энергии и информации, обеспечивающие стабильное существование экосистем, элементами которых они являются;
- Природоподобные технологии, технические системы и устройства способны к интеграции (гармоничному встраиванию) в природный ресурсооборот как его естественная часть, не нарушая его сбалансированности.

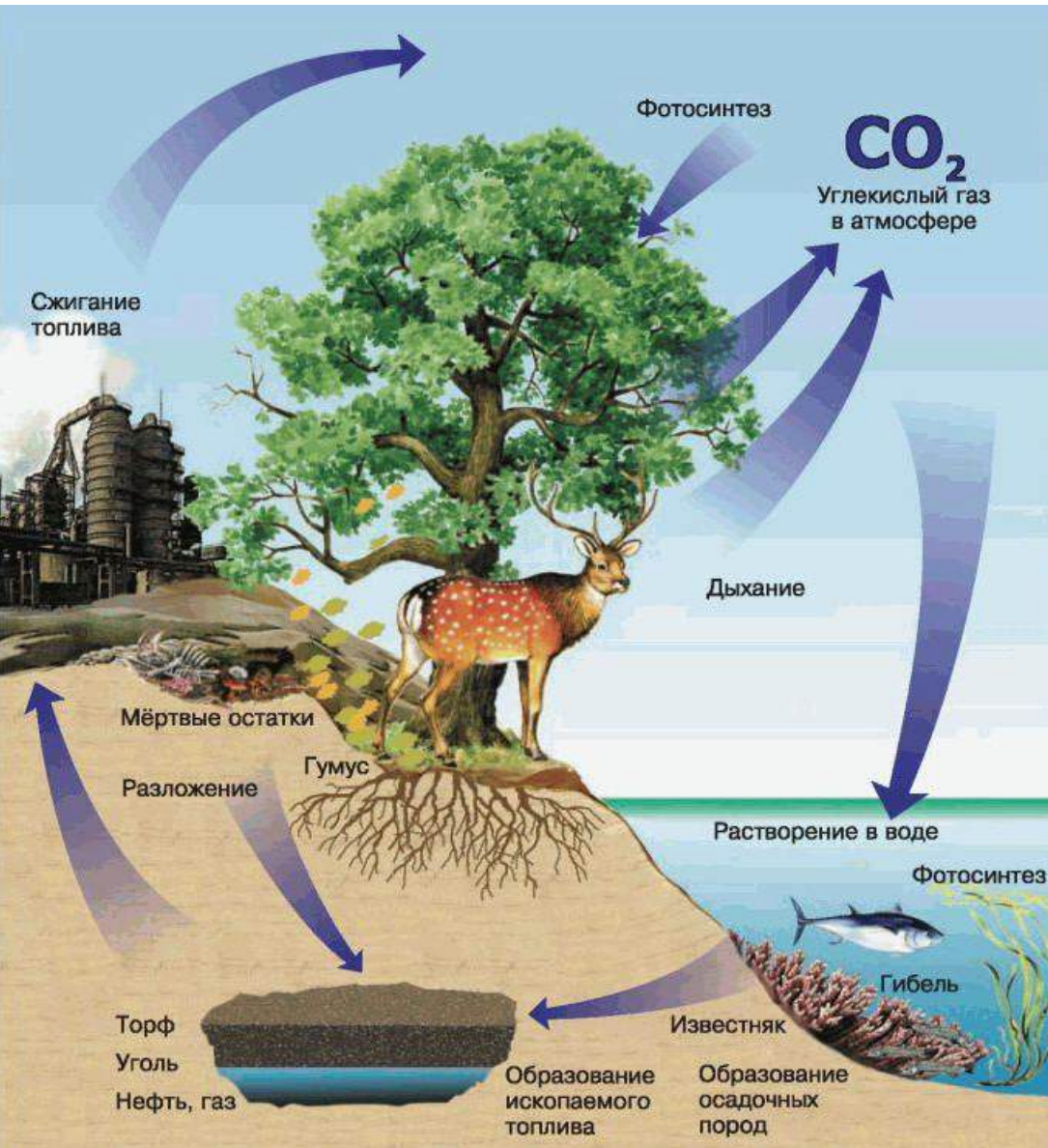
ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОТНЕСЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ, ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ К ПРИРОДОПОДОБНЫМ

- Воспроизводят природные процессы и структуры на молекулярном и субмолекулярном уровнях, в т.ч. с использованием конвергентных подходов.
- Моделируют природные процессы и структуры с применением традиционных и/или гибридных технологий, материалов и методов.
- Являются технологической основой для создания единой, сложноорганизованной структуры, органично интегрированной в природную экосистему и не нарушающей естественный природный ресурсооборот.
- Обеспечивают в полном жизненном цикле радикальное (на порядки) снижение повреждающего техногенного воздействия на биосферу, энерго- и ресурсопотребления и участвуют в восстановлении нарушенного естественного природного ресурсооборота.
- Способствуют эффективному ответу на современные вызовы и угрозы, в том числе гибридного характера.

ПРАВОВАЯ БАЗА ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Новая нормативно-правовая база документов, регулирующих научную, научно-техническую деятельность, получение и внедрение разработок в сфере природоподобных технологий:
 - *правовое регулирование создания, ускоренного внедрения и применения природоподобных технологий, в т.ч. в медицине, сельском хозяйстве, промышленности и энергетике и др.*
- База нормативно-правовых актов в области регулирования норм и процессов введения в хозяйственный оборот природоподобных технологий:
 - *правовое обеспечение интеграции науки, образования, производства и бизнеса;*
 - *нормативно-правовое оформление системы понятий, стандартов и процессов конструирования живых систем,*
 - *сертификация в области природоподобных технологий;*
 - *регулирование проблем этического, правового и социального характера, связанных с функционированием систем искусственного интеллекта и/или имеющих высокий потенциал воздействия на изменение генетически predetermined физических, физиологических, когнитивных и поведенческих характеристик человека и др.*

КРУГООБОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ



CO₂ ↑
t, °C ↑

Потребление топлива ↑

O₂ ↓

Количество видов ↓

Замкнутость цикла ¹²C ↓

ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА - ПУТЬ К БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

