



# **Первый Всероссийский съезд учителей биологии – проблемы формирования биологической грамотности**

Декан биологического факультета  
академик М.П.Кирпичников  
29. 06. 2011 г.



**«Обучать людей – значит делать их  
лучше, просвещать – значит повышать  
их нравственность, делать их  
грамотнее – значит цивилизовать их»**

**В.Гюго**





# История

---

- **1818-1852** значительное сокращение времени на изучение естествознания в гимназиях
- **1875-1901** исключение естествознания из учебных предметов гимназий
- **1923** – Первый и единственный Всероссийский съезд по естественно-историческому образованию

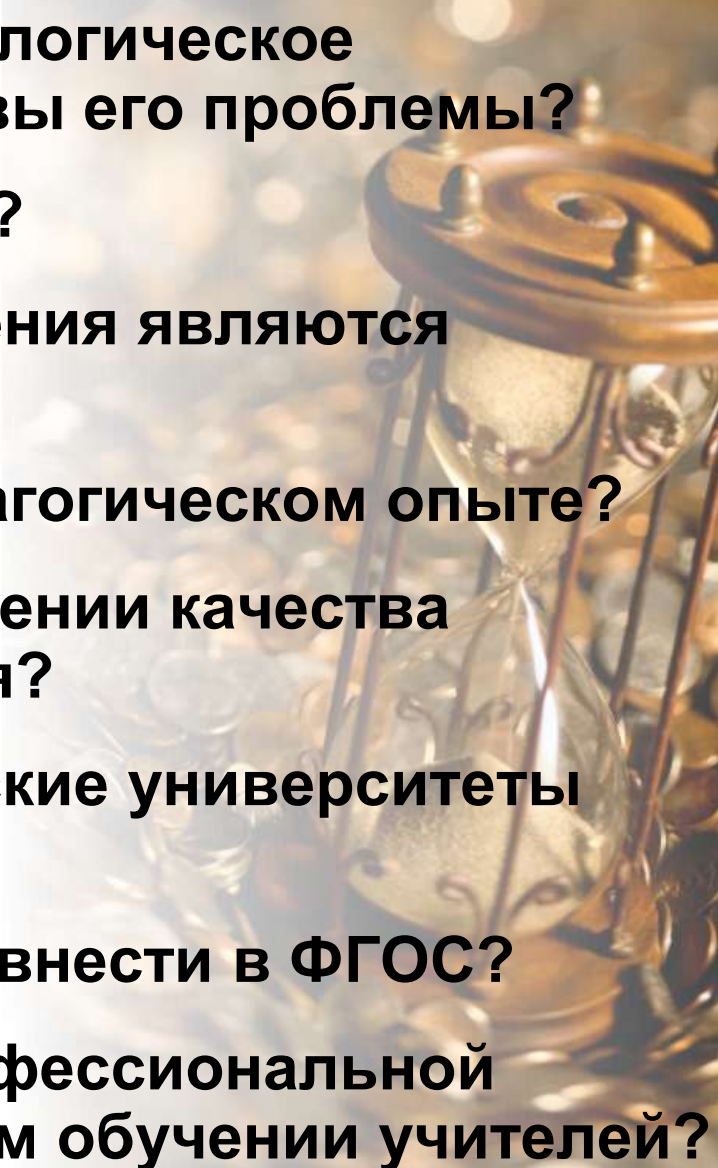


## Цель съезда

- рассмотрение актуальных проблем биологического образования
- определение пути повышения качества среднего биологического образования
- формирование биологической грамотности в обществе
- объединение усилий средней и высшей школ, делового сообщества, управленческих структур для инновационного развития общества



# Вопросы для обсуждения

- **Что представляет собой биологическое образование сегодня и каковы его проблемы?**
  - **На сколько оно эффективно?**
  - **Какие задачи для его улучшения являются первоочередными?**
  - **Что нового накоплено в педагогическом опыте?**
  - **Кто наши партнеры в повышении качества биологического образования?**
  - **Чем могут помочь классические университеты учителю?**
  - **Какие предложения следует внести в ФГОС?**
  - **Что следует улучшить в профессиональной подготовке и послевузовском обучении учителей?**
- 



# Глобальные проблемы современности

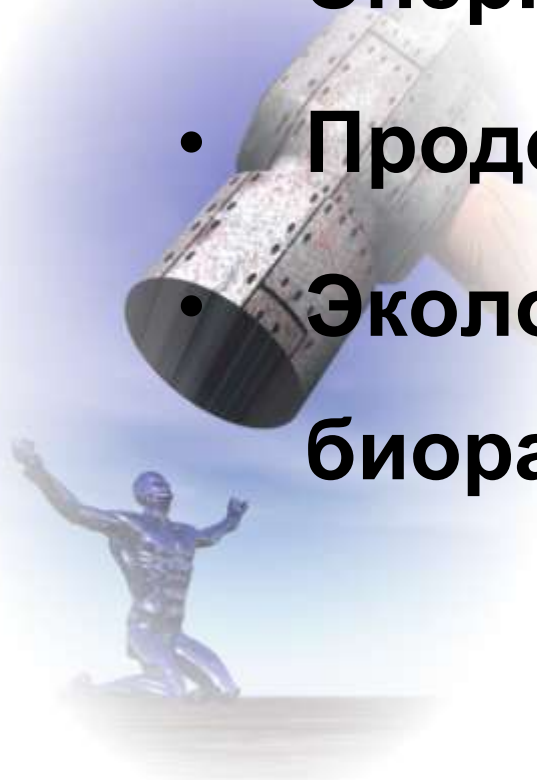
- Рост численности человечества
- Истощение жизненно важных ресурсов
- Уменьшение биологического разнообразия
- Загрязнение окружающей среды
- Процессы изменения климата




# Вызовы современности

---

- Медицина и фармакология
- Энергетика и промышленность
- Продовольственная проблема
- Экология и сохранение биоразнообразия






# Демографический прогноз развития человечества

- В результате дальнейшей урбанизации и улучшения условий жизни численность народонаселения мира в течение XXI в. стабилизируется на уровне ~ 10-12 млрд человек
- Существенно изменится количественное соотношение между численностью населения разных стран и континентов
- Повсеместно снизится смертность и рождаемость
- Возрастет в обществе доля пожилых людей

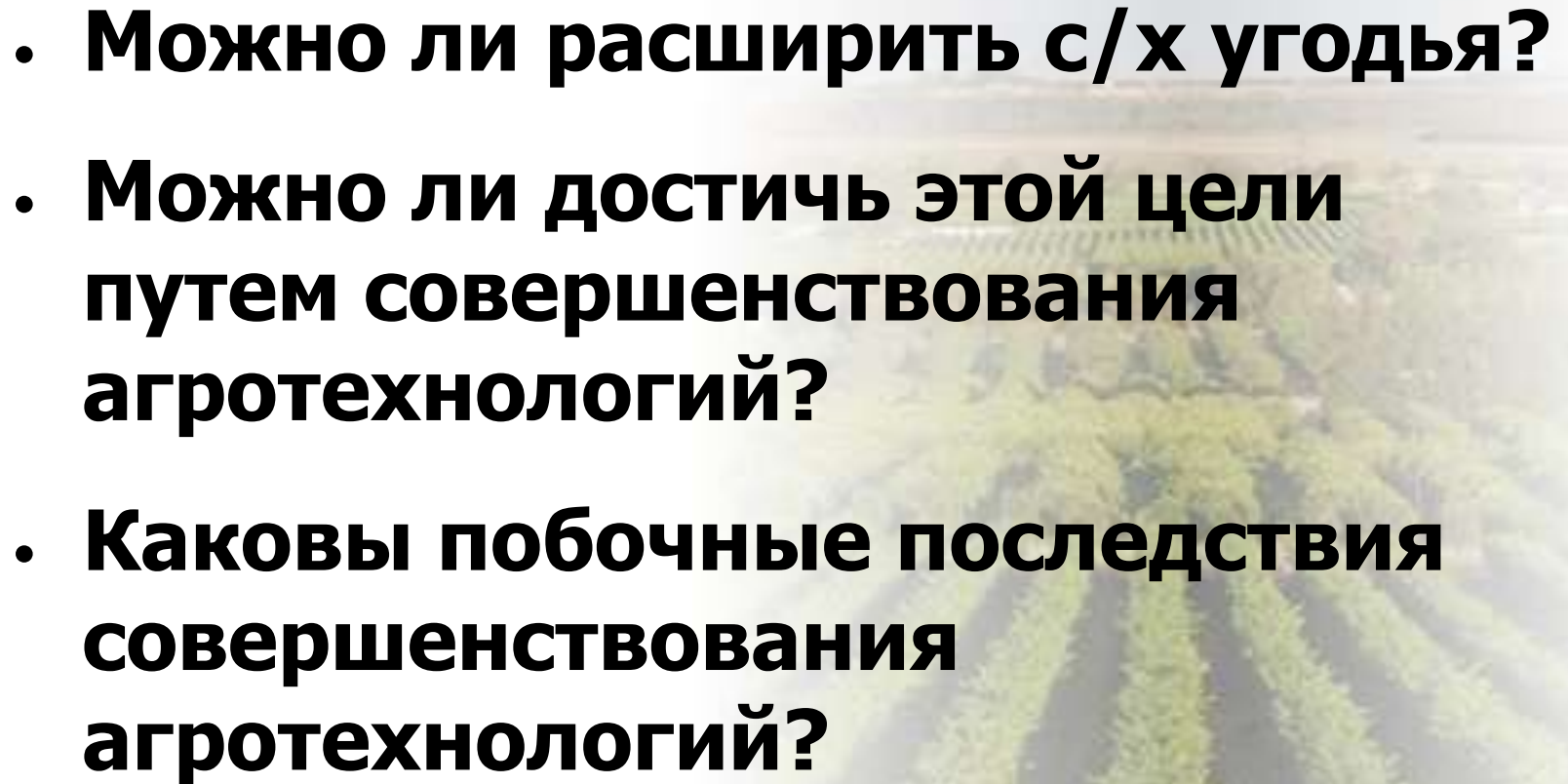


# **Хватит ли ресурсов человечеству ?**

- **Уменьшение невозобновляемых ресурсов**
- **Прогнозируемый дефицит пресной воды**
- **Проблема обеспечения продовольствием человечества**



# Сможет ли человечество через 30 лет прокормить 9 млрд человек?

- **Можно ли расширить с/х угодья?**
  - **Можно ли достичь этой цели путем совершенствования агротехнологий?**
  - **Каковы побочные последствия совершенствования агротехнологий?**
- 



# Структура земельного фонда Мира

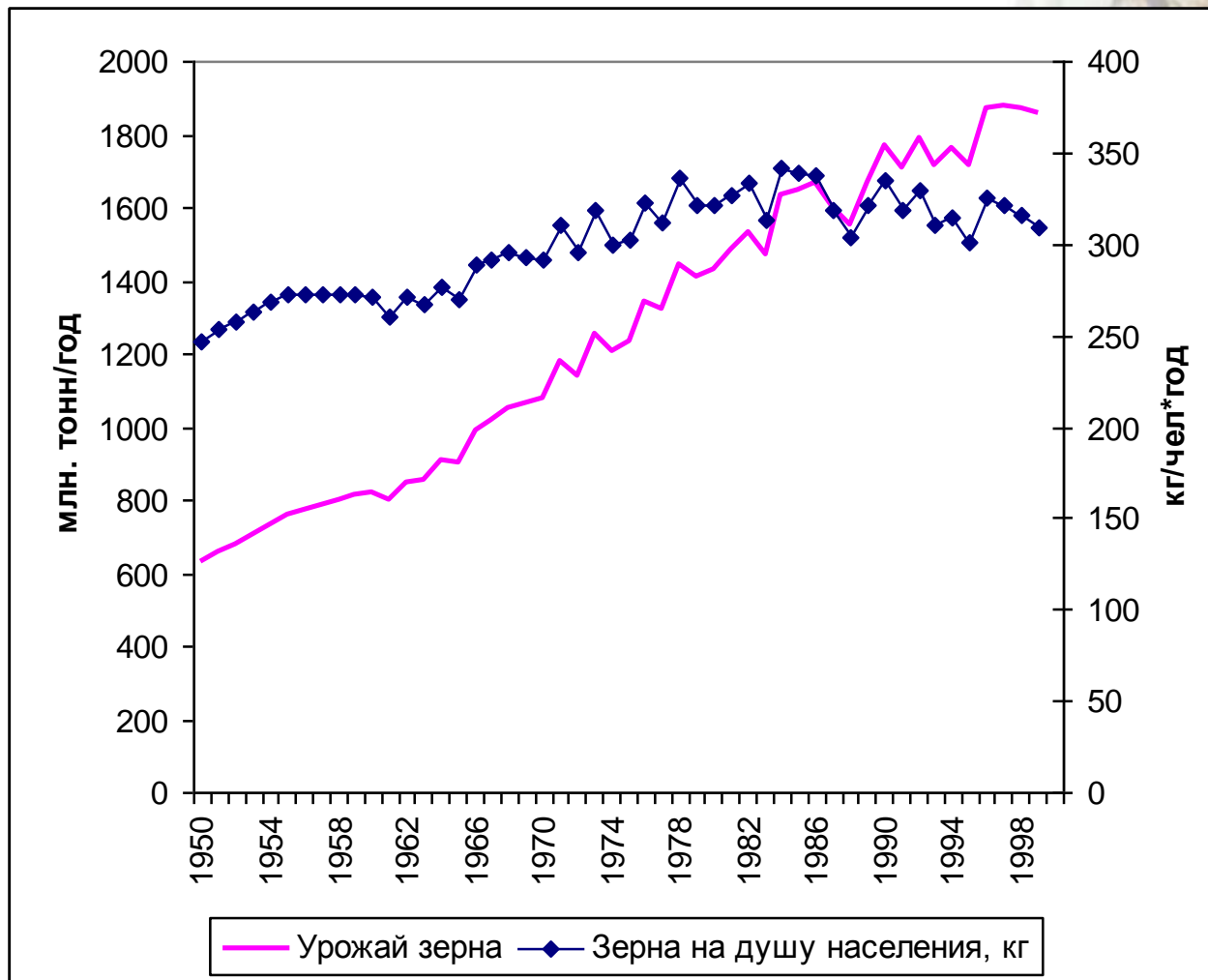


Главные категории земель	млн. га	%
<b>С/х назначения:</b>	<b>4 846,1</b>	<b>37,1</b>
в том числе: пашня	<b>1 345,3</b>	10,3
многолетние культуры	105,5	0,8
пастбища	3 395,3	26,0
<b>Леса</b>	<b>4 138,0</b>	<b>31,7</b>
<b>Прочие земли</b>	<b>4 061,3</b>	<b>31,2</b>
<b>Всего:</b>	<b>13 045,4</b>	<b>100,0</b>

# Динамика производства зерна в мире (А)

## и изменение количества зерна на душу населения (Б) в период с 1950 по 1999 г.

(по: Vital Signs: 2000)







## Подведем итог:

- Для выращивания сельскохозяйственной продукции человечество использует треть суши. **Дальнейшее расширение угодий нецелесообразно.**
- Производительность сельского хозяйства постоянно возрастает за счет использования все более совершенных технологий (“зеленая революция”).
- Каждая агротехнология имеет негативные стороны, которые проявляются при чрезмерном ее использовании. Поэтому рост производительности сельского хозяйства на ограниченной территории не безграничен и предел во многих странах уже достигнут.

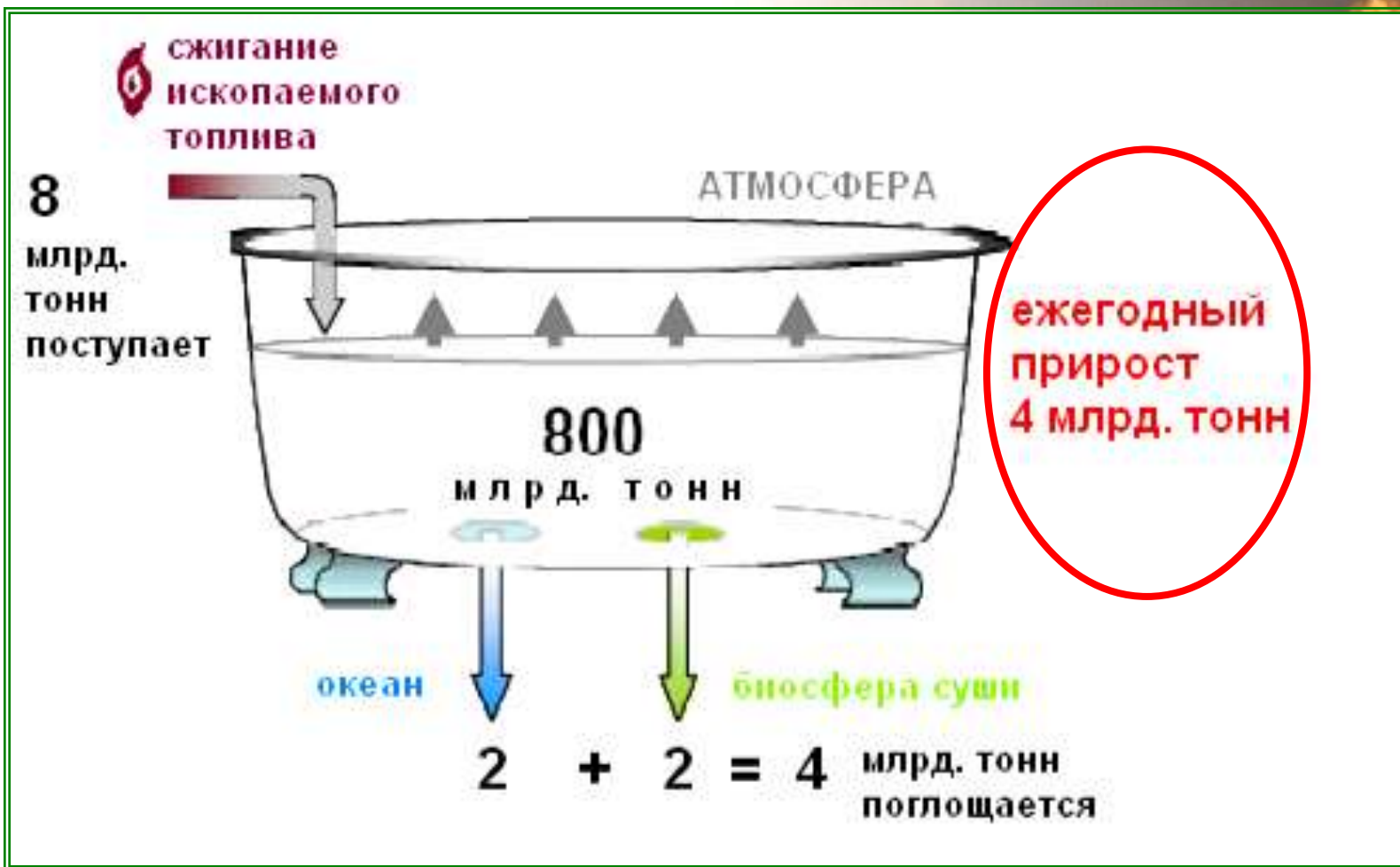
# Потребление минеральных ресурсов



- **На какой период хватит разведанных минеральных ресурсов?**
- **Какова доля вторичного использования ресурсов ?**
- **Хватит ли человечеству энергетических ресурсов?**



# Потребление ископаемого топлива: ежегодный прирост углекислого газа



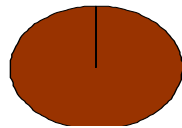
# Эффективность производства биодизеля

Культура	Биодизель (л/га*год)	Площадь посевов, (га*10 <sup>6</sup> )	Поверхность Земли, %	Площадь пахоты, %
Хлопок	325	15,002	100,7	756,9
Водоросли (50г/кв.м*сут при содержании триацилглицеридов 50%)	98,500	49	0,3	2,5 (0*)

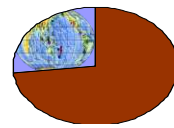
\* - пруды для водорослей и биореакторы могут располагаться на непахотных землях; ятрофа может расти на малопродуктивных землях

Second Generation Biofuels: High-Efficiency Microalgae for Biodiesel Production

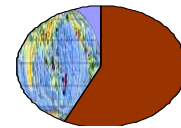
Peer M. Schenk & Skye R. Thomas-Hall & Evan Stephens & Ute C. Marx & Jan H. Mussgnug & Clemens Posten & Olaf Kruse & Ben Hankamer. Bioenerg. Res, 1. 2008.



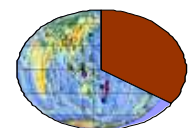
Хлопок



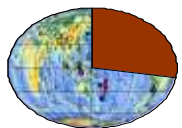
Соя



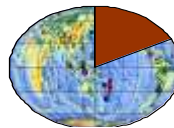
Горчица



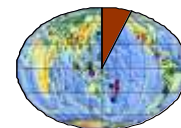
Подсолнечник



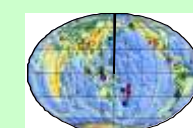
Рапс/канола



Ятрофа



Пальмовое масло



Водоросли



# Характер циркуляции углекислого газа при использовании различных

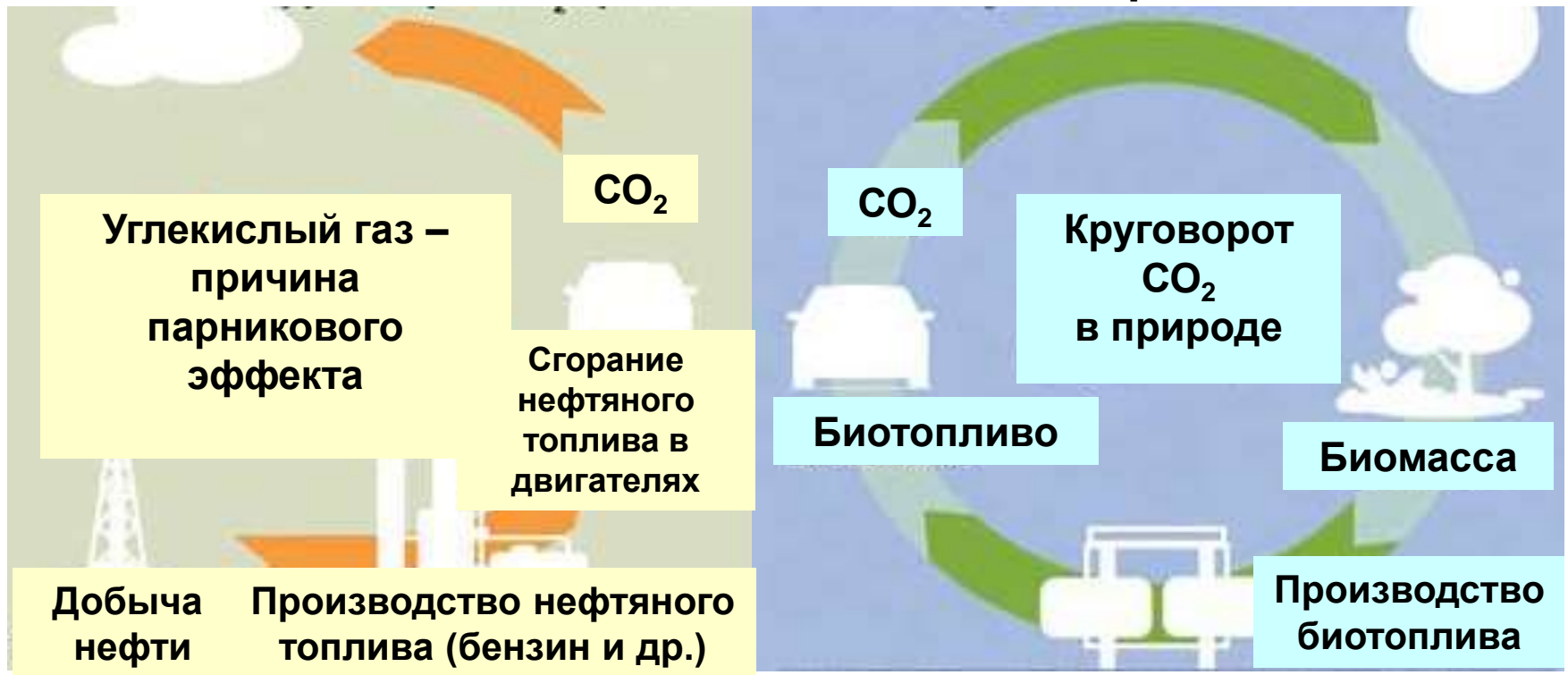
## ВИДОВ ТОПЛИВА

### НЕзамкнутость

цикла при использовании  
нефтяного топлива

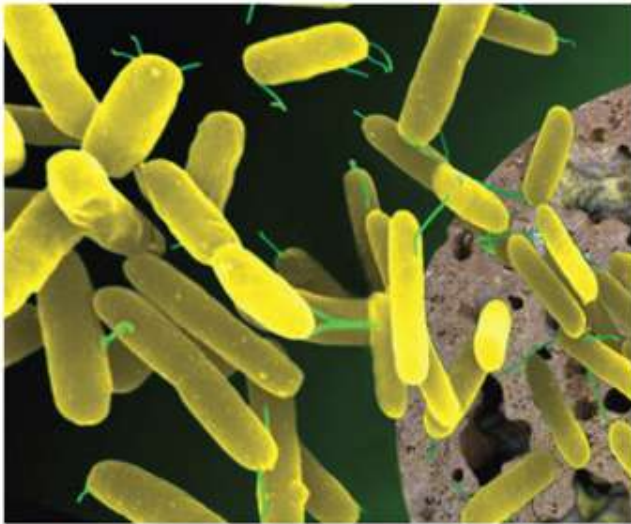
### Замкнутость цикла

Поглощение  $\text{CO}_2$  при  
производстве топлива из  
водорослей.



# Геном человека

число букв  
в геноме микроба



Геном бактерии  
2 500 000 букв

число букв в романе  
Л.Н.Толстого “Война и Мир”

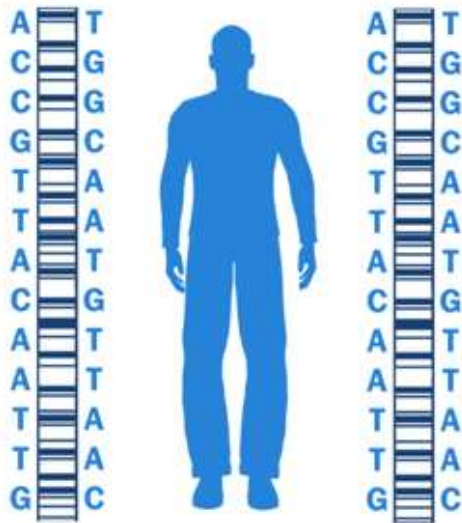


роман Л.Н.Толстого  
“Война и Мир”  
2 500 000 букв



# Геном человека

число букв  
в индивидуальном  
геноме человека



Геном человека  
6 000 000 000 букв

число букв в книгах  
библиотеки Л.Н.Толстого  
в Ясной Поляне



библиотека Л.Н.Толстого  
в Ясной Поляне  
6 000 000 000 букв



# Медицина

должна стать персонифицированной  
и профилактической



## Расшифровка генома 1 человека

	Время =	Деньги (US \$) !
2001 г.	10 лет	3 миллиарда
2007 г.	1 год	200 миллионов
2008 г.	3 месяца	2 миллиона
Задача	1 день	1 тысяча



- Поиск новых мишеней
- Выявление индивидуальных особенностей генома





# Белки – лекарственные препараты

## «Догеномная» эра

## «Постгеномная» эра

Природные белки



Рекомбинантные белки



Система белков

Первая вакцина 1796  
Противодифтерийная сыворотка 1891  
Инсулин 1922  
Сывороточный альбумин 1950  
Гормон роста 1958  
.....

Гормон роста 1979  
Инсулин 1982  
Интерферон 1986  
Эритропоэтин 1986  
Факторы свертывания крови 1990  
Терапевтические антитела 1994  
.....

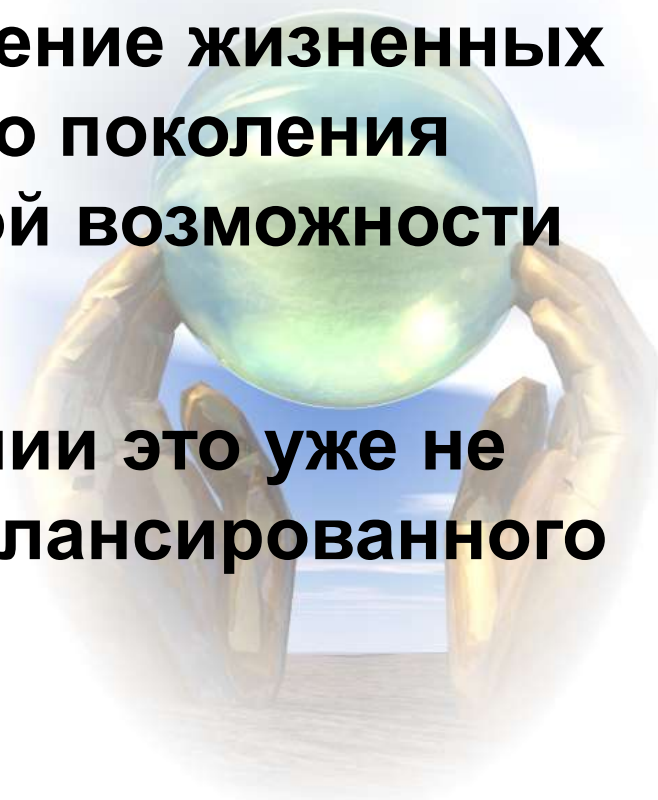
Системный подход поиска и создания белков.  
Белки – лекарства.  
Белки – мишени.





# Устойчивое развитие (Sustainable Development)

- По первоначальной формулировке это модель движения вперед, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения такой возможности будущих поколений
- В современном понимании это уже не цель, а методология сбалансированного развития общества





# Миссии науки

- Неотъемлемая часть культуры
  - Фундамент новых технологий
  - Функции «щита и меча»
- XXI век**
- Прогностическая миссия науки

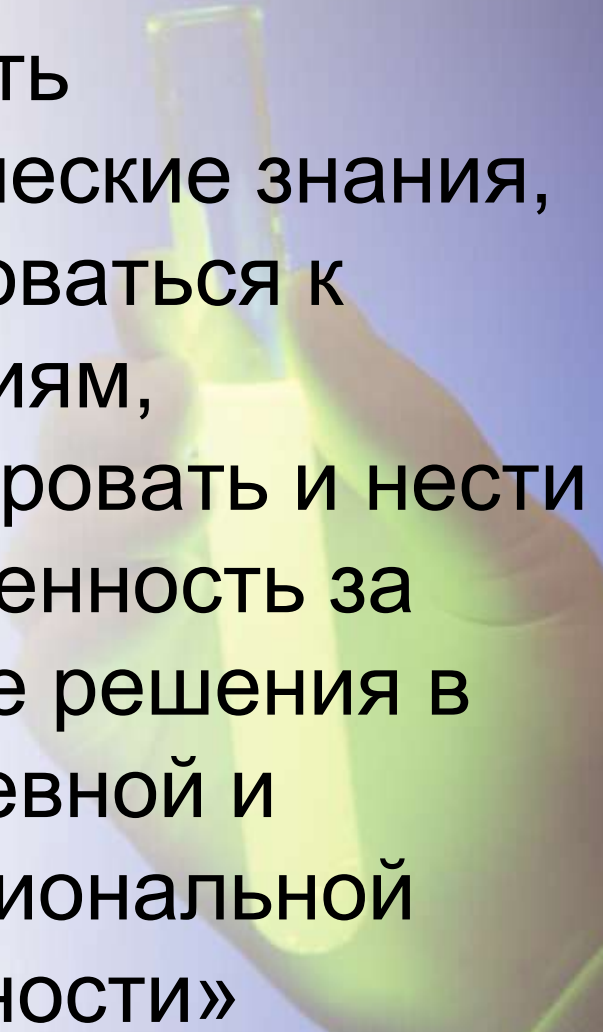
**Биологическое образование –  
инструмент для достижения  
устойчивого развития**



# Биологическая грамотность



**М.В. Гусев (1934-2005)**



«Это способность применять биологические знания, адаптироваться к изменениям, прогнозировать и нести ответственность за принятые решения в повседневной и профессиональной деятельности»





# Советское образование



- **Фундаментальность образования**
- **Гармоничное развитие личности**

- **Слабая мотивированность учащихся**
- **Затратность образования**





# Образование в инновационной сфере


## Интеграция фундаментального образования и потребностей бизнеса





- Роль учителя
- Роль современных технологий

**«Влияние личности воспитателя на молодую душу составляет ту воспитательную силу, которую нельзя заменить ни учебниками, ни моральными сентенциями, ни системой наказаний и поощрений» (К.Д. Ушинский)**



# Примеры российских популярных интернет-ресурсов по школьным предметам (ЮНЕСКО, 2011 год)

## Биология и экология

Сайт для учителя «Я иду на урок биологии»

<http://bio/1september.ru/urok/>

**Ботанический сервер Московского университета**

<http://www.herba.msu.ru>

«Открытая биология»

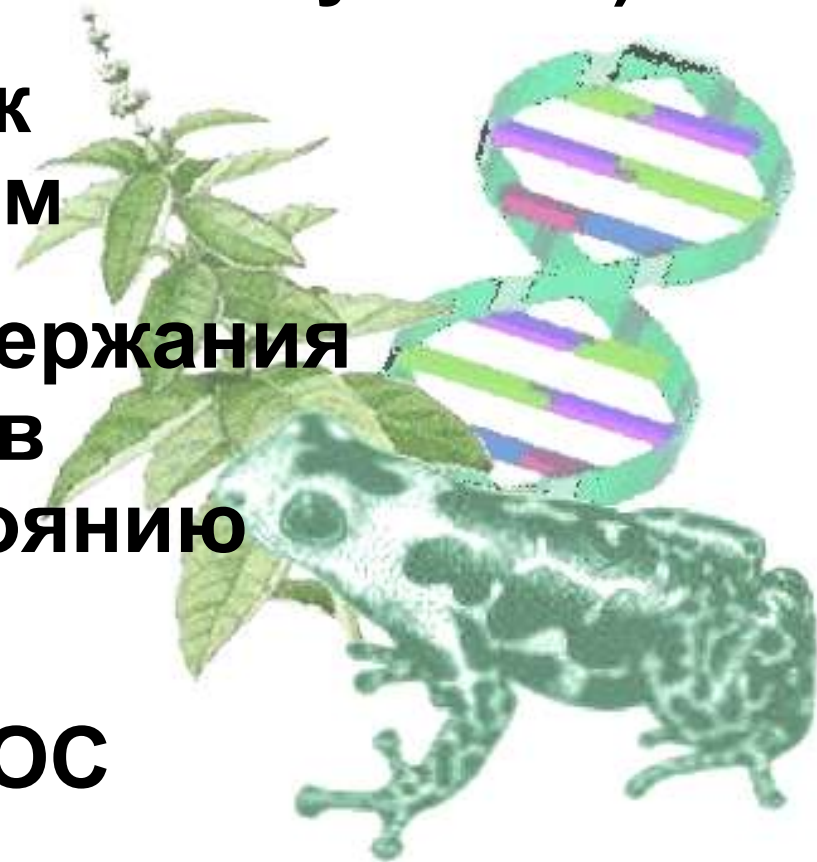
<http://www.biology.ru>

Экологический центр «Экосистема»: Экологическое образование и изучение природы России

<http://www.ecosystema.ru>

# Проблемы биологического образования

- Содержание и методы обучения биологии (чему учить и как учить?)
- Снижение интереса к естественным наукам
- Несоответствие содержания школьных учебников современному состоянию биологических наук
- Принятие новых ФГОС






# **Работа со школьниками на биологическом факультете:**

- **Преподавание в профильном классе**
- **Проведение олимпиад школьников**
- **Написание учебных и учебно-методических пособий, создание элективных курсов, написание научно-популярной литературы, профильных словарей, энциклопедий**
- **Чтение лекций в школах, в лектории при кинотеатре «Аймакс-3D», проведение летних школ**
- **Подготовительные курсы (в 2010-2011 учебном году на очных и дистанционных курсах обучалось 428 человек)**
- **Кружки (9 кружков, посещает около 200 человек в год)**







# Олимпиады школьников в 2011 году на биологическом факультете

- **Финал Всероссийской олимпиады школьников по биологии**
- Региональный московский этап Всероссийской олимпиады школьников по биологии

## Олимпиады, не входящие в перечень

- Школьная биологическая олимпиада
- Олимпиада по количественной биологии
- Зимняя олимпиада школьников имени А.Н.Формозова на ЗБС
- Московский городской турнир Юных биологов (командный)
- Всероссийский турнир юных биологов (командный)

## Олимпиады, входящие в перечень Министерства образования и науки:

### Факультет проводит:

- «Ломоносов» по биологии -II уровень
- «Покори Воробьевы горы»- III уровень
- «Шаг в будущее» -II уровень

### Сотрудники факультета участвуют в жюри олимпиад:

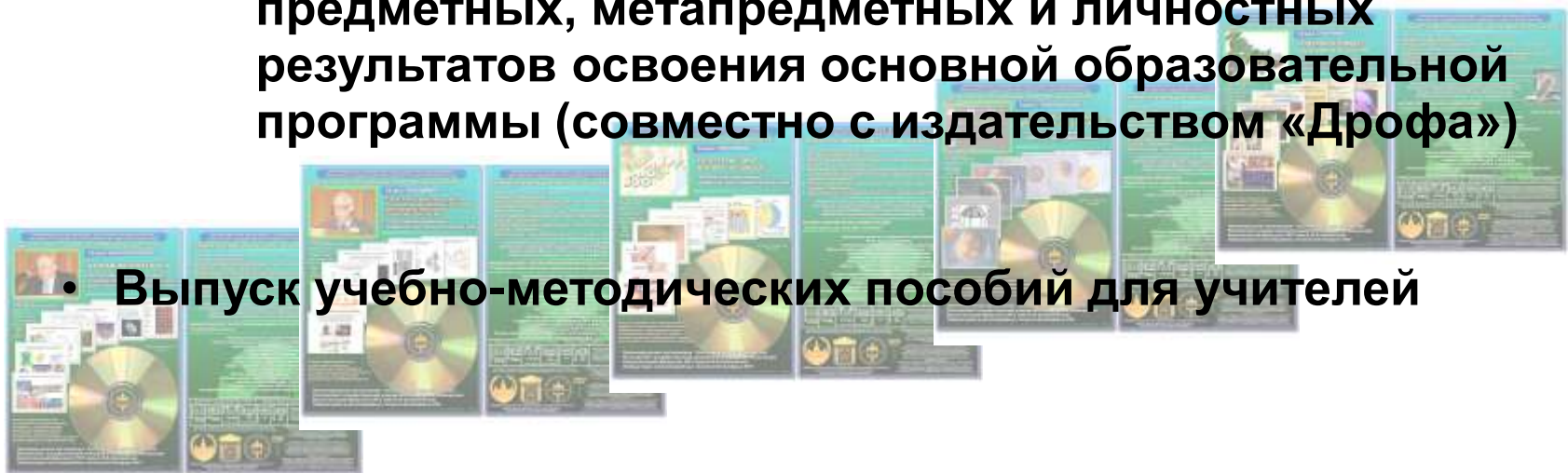
- «Нанотехнологии – прорыв в будущее» - I уровень
- «Будущие исследователи – будущее науки» - III уровень
- «Ломоносов» по психологии – III уровень
- «Юниор» - III уровень
- «Турнир Ломоносов» - III уровень



# Работа с учителями и преподавателями педагогических ВУЗов:

- Летние школы для учителей биологии
- Повышение квалификации учителей (в очно-дистанционной и дистанционной формах), 3 программы:
  - ✓ Формирование биологической грамотности учащихся
  - ✓ Международный проект для учителей «INQUIRE BASED SCIENCE EDUCATION» (проводит ботанический сад)
  - ✓ Биология – школьному учителю (дистанционный курс)
  - ✓ УМК по биологии, как средство достижения предметных, метапредметных и личностных результатов освоения основной образовательной программы (совместно с издательством «Дрофа»)

- Выпуск учебно-методических пособий для учителей





# Предложения Съезду

---

- **Создание межрегиональной ассоциации учителей биологии с целью консолидации научного и образовательного сообщества для решения проблем образования школьников и профессиональной подготовки учителей**
- **Создание образовательного портала для учителей биологии**
- **Совершенствование системы работы с одаренными детьми**