КИБЕРНЕТИКА

КИБЕРНЕТИКА (от греч. κυβερνητική — «искусство управления») — наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в различных системах, будь то машины, живые организмы или общество.

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ КИБЕРНЕТИКА?

- Кибернетика включает изучение обратной связи, чёрных ящиков и производных концептов, таких как управление и коммуникация в живых организмах, машинах и организациях, включая самоорганизации. Она фокусирует внимание на том, как что-либо (цифровое, механическое или биологическое) обрабатывает информацию, реагирует на неё и изменяется или может быть изменено, для того чтобы лучше выполнять первые две задачи . Стаффорд Бир назвал её наукой эффективной организации, а Гордон Паск расширил определение, включив потоки информации «из любых источников», начиная со звёзд и заканчивая мозгом.
- ***Пример кибернетического мышления: с одной стороны, компания рассматривается в качестве системы в окружающей среде. С другой стороны, кибернетическое управление может быть представлено как система.***
- Более философское определение кибернетики, предложенное в 1956 году Л. Куффиньялем (англ.), одним из пионеров кибернетики, описывает кибернетику как «искусство обеспечения эффективности действия» . Новое определение было предложено Льюисом Кауфманом (англ.): **«Кибернетика — исследование систем и процессов, которые взаимодействуют сами с собой и воспроизводят себя».**
- Кибернетические методы применяются при исследовании случая, когда действие системы в окружающей среде вызывает некоторое изменение в окружающей среде, а это изменение проявляется на системе через обратную связь, что вызывает изменения в способе поведения системы. В исследовании этих «петель обратной связи» и заключаются методы кибернетики.

- Современная кибернетика зарождалась как междисциплинарные исследования, объединяя области систем управления, теории электрических цепей, машиностроения, математического моделирования, математической логики, эволюционной биологии, неврологии, антропологии. Эти исследования появились в 1940 году, в основном, в трудах учёных на т. н. конференциях Мэйси (англ.).
- Другие области исследований, повлиявшие на развитие кибернетики или оказавшиеся под её влиянием, —теория управления, теория игр, теория систем (математический эквивалент кибернетики), психология (особенно нейропсихология, бихевиоризм, познавательная психология) и философия.

Искусственный интеллект, Кибернетика второго порядка, Компьютерное зрение, Системы управления
Обучающиеся организации, Новая кибернетика, Interactions of Actors Theory, Теория общения

Кибернетика в биологии — исследование кибернетических систем в биологических организмах, прежде всего сосредотачиваясь на том, как животные приспосабливаются к их окружающей среде, и как информация в форме генов передаются от поколения к поколению. Также имеется второе направление — киборги.

Биоинженерия, Биологическая кибернетика, Биоинформатика
Бионика, Медицинская кибернетика, Нейрокибернетика
Гомеостаз, Синтетическая биология, Системная биология

Теория сложных систем анализирует природу сложных систем и причины, лежащие в основе их необычных свойств.

Сложная адаптивная система, Сложные системы, Теория сложных систем

Компьютерная наука напрямую применяет концепты кибернетики для управления устройствами и анализа информации.

Робототехника, Система поддержки принятия решений
Клеточный автомат, Симуляция

Кибернетика в инженерии используется, чтобы проанализировать отказы систем, в которых маленькие ошибки и недостатки могут привести к сбою всей системы.

Адаптивная система ,Инженерная кибернетика,
Биомедицинская инженерия, Системотехника
Нейрокомпьютинг, Техническая кибернетика

В экономике и управлении

Кибернетическое управление
Экономическая кибернетика
Исследование операций
Системотехника

В математике

Динамическая система
Теория информации
Теория систем

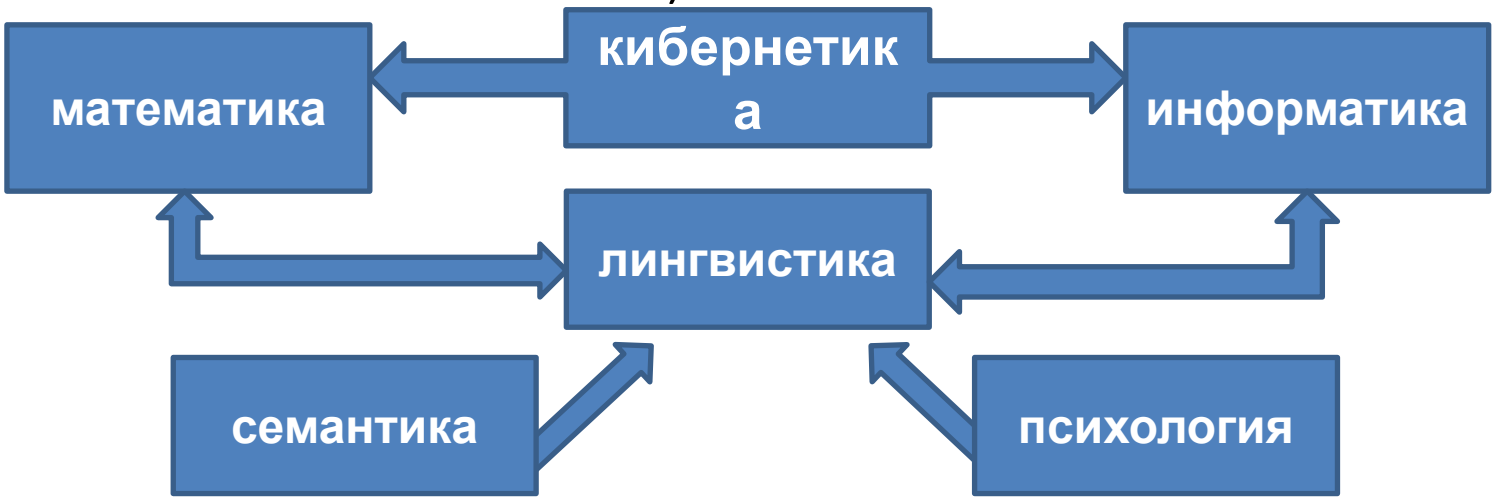
В психологии

Термический снимок холоднокров-ного тарантула на теплокровной руке человека

ASIMO - робот использует датчики и интеллектуальные алгоритмы, чтобы избежать препятствий и перемещаться по лестнице.

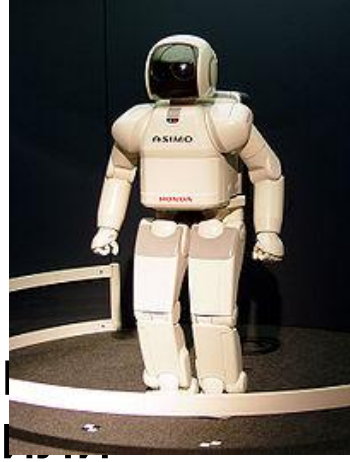
Искусственное сердце, пример биомедицинской инженерии.

- Информацию о численных методах и математическом моделировании смотрите на странице Математика. По теории алгоритмов - на странице Алгоритмы. Также могут быть интересны страницы по бионике и искусственным языкам.
- Пока с трудом разделяю **математику**, **информационные технологии**, **кибернетику** и **менеджмент** (а ведь с **информацией** и **управлением** еще связана **лингвистика**, **семиотика** и **психология**). Что в чем??? Может быть - так:



- То есть, информатика обслуживает математику технически, а математика информатику - теоретически. Обе обслуживают кибернетику, которая, фактически, включает часть разделов математики, и часть - информатики. Также, эти "царицы наук и техники" обслуживают лингвистику, и, в то же время, часть лингвистики содержится в информатике, а математика сама является, по существу, "языком". Таким образом, лингвистика, информатика и математика являются взаимно спаянным обслуживающим триумвиратом - "тремя слугами" Киплинга: WHAT, WHY, HOW (что, почему и как?).

РОБОТОТЕХНИКА



**Робот-
андроид ASIMO,
производство Honda**

- **Ро́бот** (чешск. *robot*) — автоматическое устройст антропоморфным действием, которое частично полностью заменяет человека при выполнении работ в опасных для жизни условиях, при относительной недоступности объекта или для другого использования.
- Робот может управляться оператором, либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях.
- Человекоподобный робот (после его создания) станет первым универсальным инструментом, так как сможет пользоваться широчайшим набором

самостоятельный робот
лампочка

робот глаз с лапами и

компьютерная графика

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕК

- **Иску́сственный интелле́кт** (**ИИ**, англ. *Artificial intelligence, AI*) — наука и технология создания интеллектуальных машин, особенн интеллектуальных компьютерных программ. ИИ связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания челове интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдог методами.
- Поясняя определение, Джон Маккарти указывает: «Проблема состоит в том, что пока мы не можем в целом определить, какие вычислительные процедуры мы хотим называть интеллектуальными. Мы понимаем некоторые механизмы интеллекта и не понимаем остальные. Поэтому под интеллектом в пределах этой науки понимается только вычислительная составляющая способности достигать целей в мире».
- Другие определения искусственного интеллекта:
  Научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными.
- Свойство интеллектуальных систем выполнять функции (творческие), которые традиционно считаются прерогативой человека. При этом интеллектуальная система — это техническая или программная система, способная решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти такой системы. Структура интеллектуальной системы включает три основных блока — базу знаний, решатель и интеллектуальный интерфейс.
- Наука под названием «Искусственный интеллект» входит в комплекс компьютерных наук, а создаваемые на её основе технологии к информационным технологиям. Задачей этой науки является воссоздание с помощью вычислительных систем и иных искусственных устройств разумных рассуждений и действий.

ТЕСТ ТЬЮРИНГА И ИНТУИТИВНЫЙ ПОДХОД

- Эмпирический тест, идея которого была предложена Аланом Тьюрингом в статье «Вычислительные машины и разум» (англ. *Computing Machinery and Intelligence*), опубликованной в 1950 году в философском журнале «*Mind*». Целью данного теста является определение возможности искусственного мышления, близкого к человеческому.
- Стандартная интерпретация этого теста звучит следующим образом: «*Человек взаимодействует с одним компьютером и одним человеком. На основании ответов на вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Задача компьютерной программы — ввести человека в заблуждение, заставив сделать неверный выбор*». Все участники теста не видят друг друга.
- Самый общий подход предполагает, что ИИ будет способен проявлять поведение, не отличающееся от человеческого, причём в нормальных ситуациях. Эта идея является обобщением подхода теста Тьюринга, который утверждает, что машина станет разумной тогда, когда будет способна поддерживать разговор с обычным человеком, и тот не сможет понять, что говорит с машиной (разговор идёт по переписке).
- Писатели-фантасты часто предлагают ещё один подход: ИИ возникнет тогда, когда машина будет способна чувствовать и творить. Так, хозяин Эндрю Мартина из «Двухсотлетнего человека» начинает относиться к нему как к человеку, когда тот создаёт игрушку по собственному проекту.
- Однако последний подход вряд ли выдерживает критику при более детальном рассмотрении. К примеру, несложно создать механизм, который будет оценивать некоторые параметры внешней или внутренней среды и реагировать на их неблагоприятные значения. Про такую систему можно сказать, что у неё есть чувства («боль» — реакция на срабатывание датчика удара, «голод» — реакция на низкий заряд аккумулятора, и т. п.)

как происходит клонирование

1. Выделение из организма соматической клетки - любой клетки, кроме половой (сперматозоиды и яйцеклетки не подходят).

2. Выделение из соматической клетки ядра.

3. Перенос этого ядра в яйцеклетку, ядро которой было предварительно удалено.

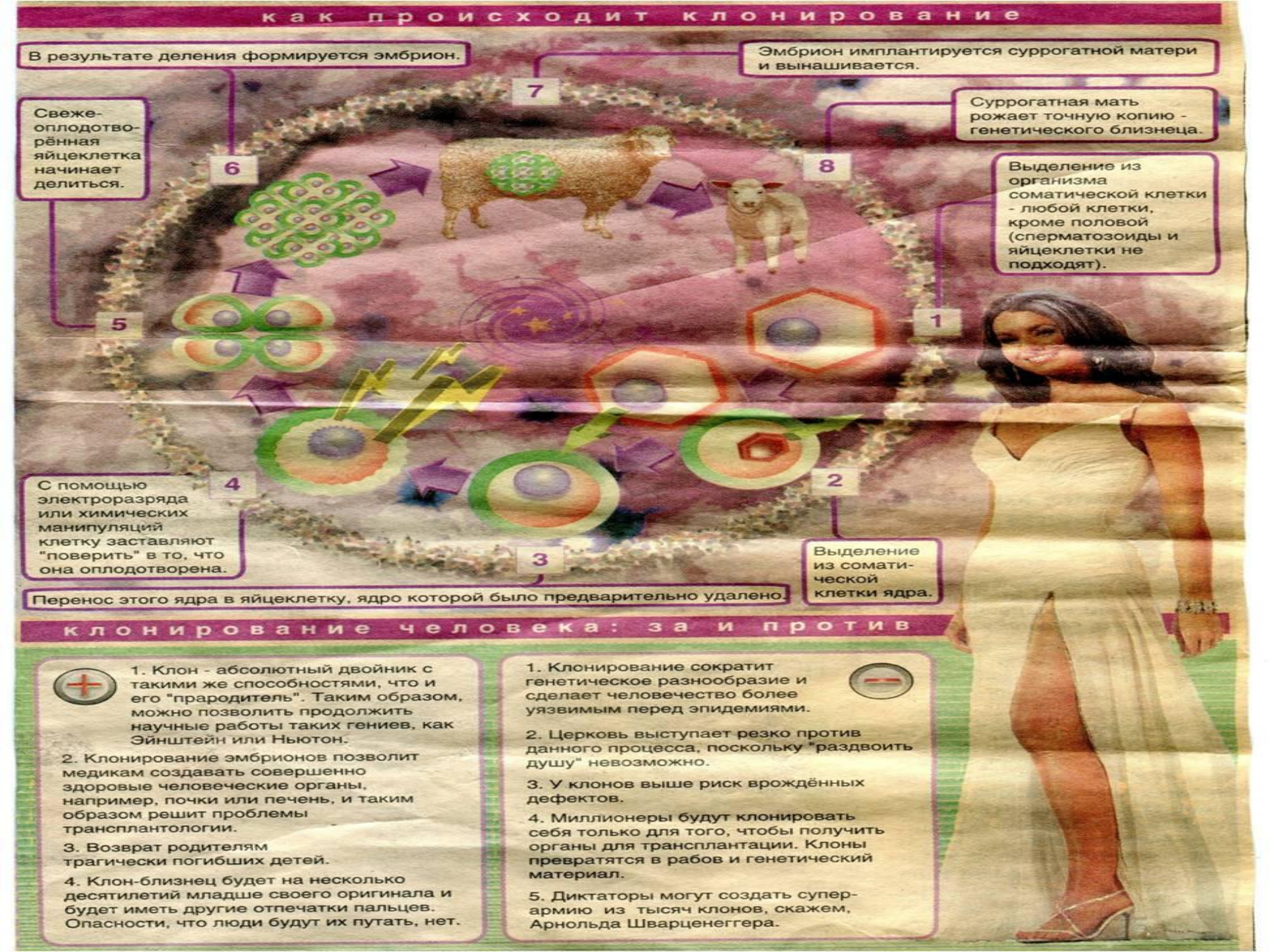
4. С помощью электроразряда или химических манипуляций клетку заставляют "поверить" в то, что она оплодотворена.

5. Свежеоплодотворённая яйцеклетка начинает делиться.

6. В результате деления формируется эмбрион.

7. Эмбрион имплантируется суррогатной матери и вынашивается.

8. Суррогатная мать рожает точную копию - генетического близнеца.



клонирование человека: за и против

+

1. Клон - абсолютный двойник с такими же способностями, что и его "прародитель". Таким образом, можно позволить продолжить научные работы таких гениев, как Эйнштейн или Ньютон.

2. Клонирование эмбрионов позволит медикам создавать совершенно здоровые человеческие органы, например, почки или печень, и таким образом решит проблемы трансплантологии.

3. Возврат родителям трагически погибших детей.

4. Клон-близнец будет на несколько десятилетий младше своего оригинала и будет иметь другие отпечатки пальцев. Опасности, что люди будут их путать, нет.

−

1. Клонирование сократит генетическое разнообразие и сделает человечество более уязвимым перед эпидемиями.

2. Церковь выступает резко против данного процесса, поскольку "раздвоить душу" невозможно.

3. У клонов выше риск врождённых дефектов.

4. Миллионеры будут клонировать себя только для того, чтобы получить органы для трансплантации. Клоны превратятся в рабов и генетический материал.

5. Диктаторы могут создать супер-армию из тысяч клонов, скажем, Арнольда Шварценеггера.

КОММЕНТАРИЙ УЧЁНОГО: «КЛОН? ЗНАЧИТ, БОЛЬНОЙ!»

- СЕГОДНЯ ажиотаж вокруг клонирования спал, - говорит **доктор биологических наук Дмитрий ЗАЛЕТАЕВ, зав. лабораторией молекулярной генетики человека ММА им. Сеченова.** - Хотя игры с клонами будут продолжаться для удовлетворения чисто научного любопытства, но я думаю, что в ближайшем и отдалённом будущем людей-клонов среди нас не будет. Даже если в какой-то засекреченной лаборатории и создадут "искусственного" ребёнка, он не сможет развиться до полноценного организма. Нет никакой гарантии, что всё в нём будет работать правильно. У нас пока недостаточно знаний того, как регулируются начальные процессы развития, как из наследственной информации получается человек. Более перспективное направление - тканевое клонирование, то есть выращивание органов и тканей для пересадки их смертельно больным людям. Работы такие ведутся. Действительно можно из стволовых клеток сформировать здоровый орган. Но пока не изучены отдалённые последствия пересадки клонированных тканей (а это 10-15 лет наблюдений), ни о каком практическом применении речи быть не может.

МНЕНИЕ ЦЕРКВИ: МЫ НЕ БОГИ

РУССКАЯ православная церковь однозначно отрицательно относится к любым попыткам клонирования человека. Пропаганда опытов с человеческими эмбрионами даже в терапевтических целях, по мнению священнослужителей, совершенно неоправданна. "Учёный не должен воображать себя Богом, это может привести к тяжким последствиям для всего человечества", - говорит **представитель Московского патриархата, специалист по биоэтике отец Антоний Ильин.**

ЧЕМ ЗАКОНЧИЛИСЬ ОПЫТЫ

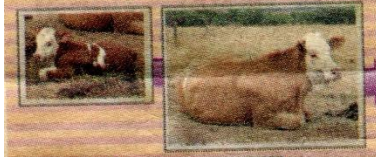
1996 г. Великобритания, овца Долли
Учёные выявили, что Долли биологически на 6 лет старше своего реального возраста, в 2003 г. умерла от опухоли лёгких, успев стать матерью шестерых нормальных овечек.

1999 г. Украина, тёлочки Домна, Дева и Дюна
Прожили дольше, чем обычные коровы, родив несколько телят каждая.

2000 г. Япония, мамонт
Попытка не удалась (не хватило опыта по выделению клетки надлежащего качества из пролежавших многие века в вечной мерзлоте Сибири останков мамонта).

2000 г. Австралия, тасманский тигр
Попытка не удалась (качество ДНК вида, последний представитель которого умер в 1936 году, было низким).

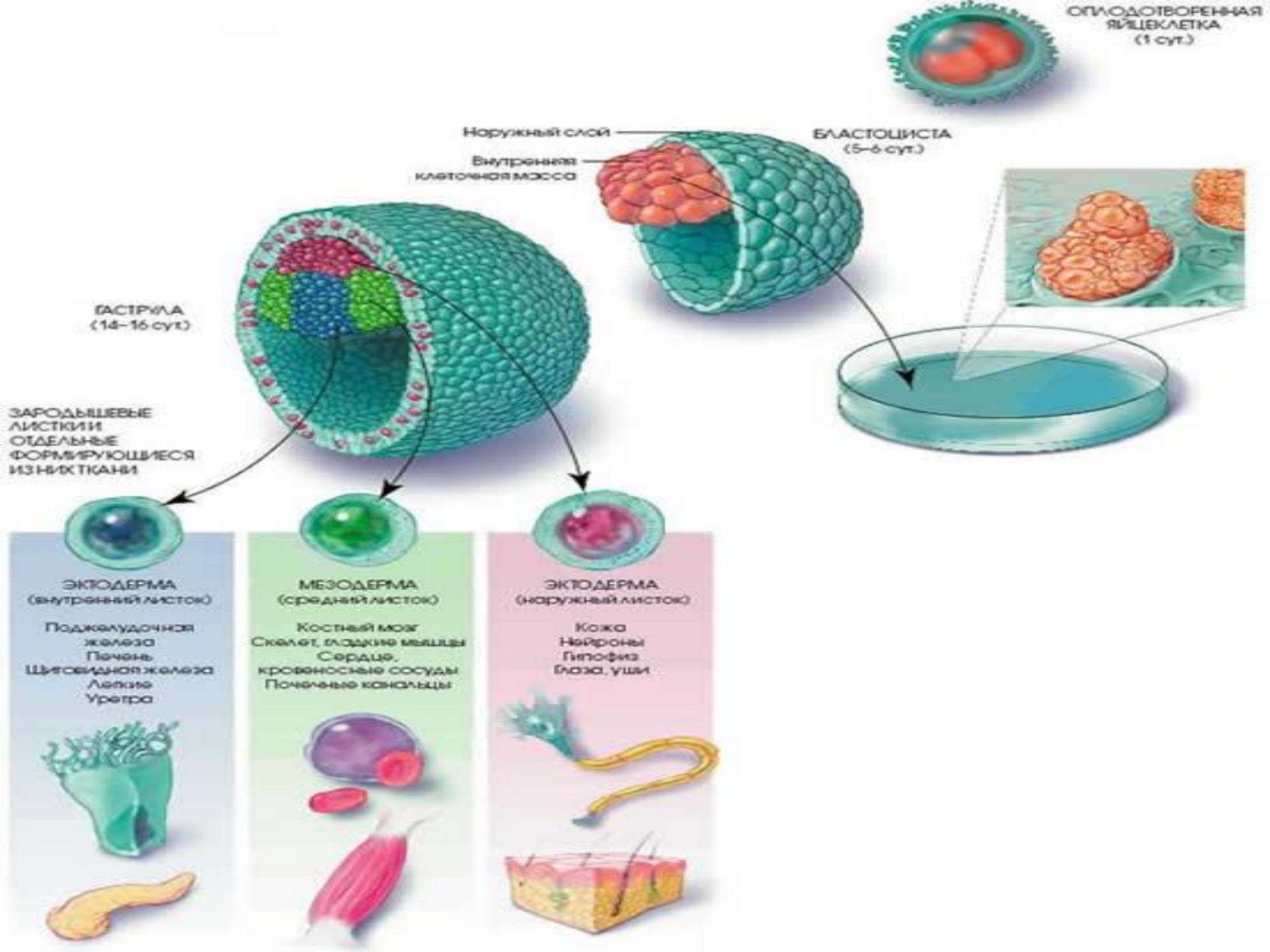
2000 г. США, примат
Попытка не удалась (у высокоорганизованных животных при делении ДНК не передаётся надлежащим образом).



2000 г. Япония, бык
Клонирование клонированного быка. Бык прожил положенную ему природой жизнь.

2001 г. США, кот Дитто
Клонированные через год кошки Мадж и Кэти в 2005 г. родили от него котят (первая пять, вторая - трёх).

2004 г. Южная Корея, эмбрион человека
До младенца дело не дошло, но из 100-клеточного зародыша смогли извлечь стволовые клетки.


ОПЛОДОТВОРЕННАЯ ЯЙЦЕКЛЕТКА (1 сут.)
Наружный слой
Внутренняя клеточная масса
БЛАСТОЦИСТА (5–6 сут.)
ГАСТРУЛА (14–16 сут.)
ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ И ОТДЕЛЬНЫЕ ФОРМИРУЮЩИЕСЯ ИЗ НИХ ТКАНИ
ЭКТОДЕРМА (внутренний листок)
Поджелудочная железа
Печень
Щитовидная железа
Легкие
Уретра
МЕЗОДЕРМА (средний листок)
Костный мозг
Скелет, гладкие мышцы
Сердце, кровеносные сосуды
Почечные канальцы
ЭКТОДЕРМА (наружный листок)
Кожа
Нейроны
Гипофиз
Глаза, уши

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ

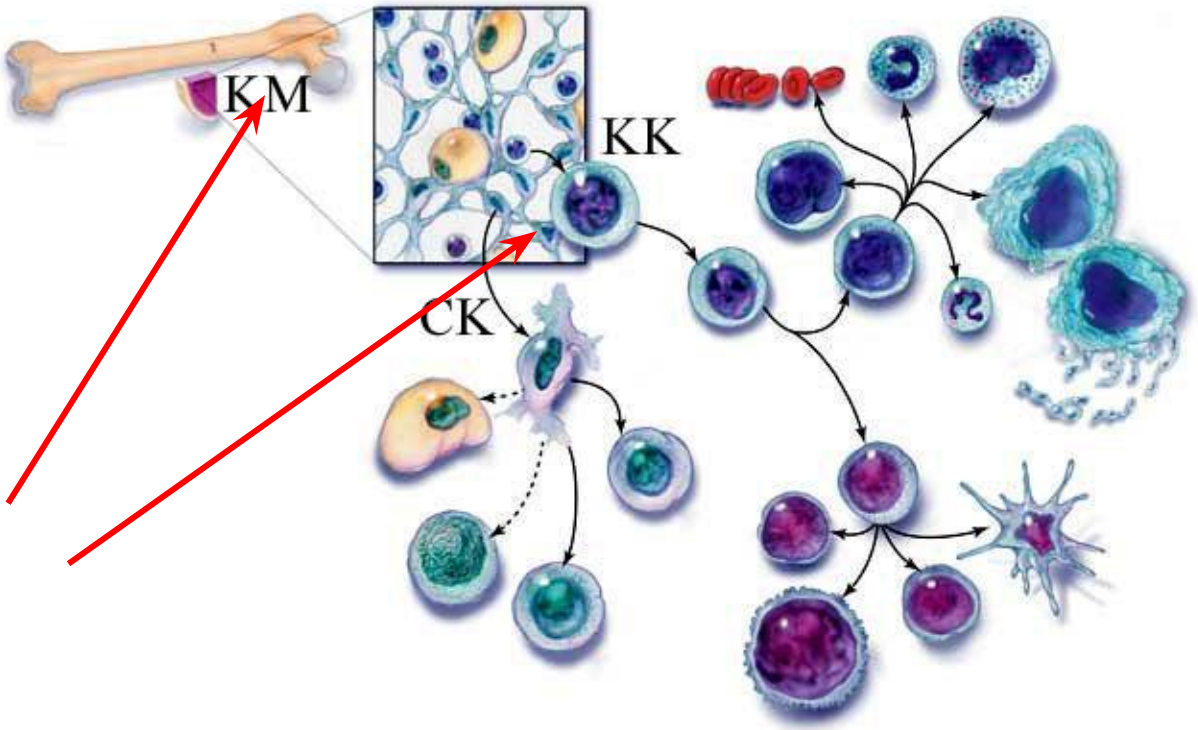
Стволовые клетки на конце иглы

Оплодотворённая яйцеклетка (зигота) начинает делиться, образуются первые ***тотипотентные*** стволовые клетки, т. е. способные образовывать клетки любых типов. Примерно через 5 дней стволовые клетки становятся непохожими друг на друга (происходит их дифференциация) и вместе они образуют ***бластоцисту***, внутри которой находится уже около сотни клеток. Однако тотипотентных клеток в бластоцисте уже нет. Там находятся уже другие стволовые клетки - ***плюрипотентные***, которые могут превращаться в почти все типы клеток, но не все. Из плюрипотентных стволовых клеток, расположенных внутри эмбриона, в дальнейшем образуются различные органы будущего организма. Позднее бластоциста превращается в ***гаструлу***, а плюрипотентные стволовые клетки – в ***мультипотентные***. Одни из них могут впоследствии превратиться в различные внутренние органы, другие – в мышцы и кровь, а третьи – в кожу и нервные клетки.

Таким образом, каждая эмбриональная стволовая клетка может превратиться в один из 350 возможных типов клеток. Эмбриональная стволовая клетка лишь ждет специального "сигнала", чтобы начать одно из своих превращений.

При пересадке эмбриональных стволовых клеток в какой-либо орган из них всегда образуются только клетки этого органа, что позволяет использовать эмбриональные стволовые клетки для восстановления

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ



Следует отметить, что даже у нов
эмбриональных стволовых клето
всего сотые доли процента, вот п
исследователям так трудно было
"чистом виде".

Во взрослом организме стволовы
находятся, в основном, в ***костно***
н. ***кроветворные стволовые кле***
превращаются в различные клетк
и ***стромальные стволовые клет***
вырастает костная, жировая и мышечная. Кроме того, в очень небольших количествах во всех органах присутствуют т.н. “региональные” стволовые клетки.