

**ИБРАГИМОВА Э.С.,**

*к.п.н., доцент кафедры философии и гуманитарных дисциплин,  
e-mail: mail@law-books.ru*

**ГАДЖИМУРЗАЕВА Н.О.,**

*студентка 2 курса лечебного факультета ДГМУ,  
e-mail: mail@law-books.ru*

**КУРБАНОВ А.М.,**

*студент 6 курса лечебного факультета ДГМУ,  
e-mail: mail@law-books.ru*

## КЛОНИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА

**АННОТАЦИЯ.** Клонирование человека - один из самых спорных вопросов с точки зрения биоэтики. Сегодня оно запрещено почти во всех странах мира. С одной стороны, оно может помочь в лечении бесплодия, позволяя создавать генетически идентичных доноров или даже целых организмов для пересадки или замены поврежденных тканей. В медицине клонирование также может использоваться для разработки персонализированных лекарств и тестирования новых методов терапии на клонированных клетках. Кроме того, клонирование может стать инструментом для сохранения редких или исчезающих видов животных, а также для исследования генетических заболеваний, что поможет разрабатывать эффективные методы их лечения и профилактики. С другой стороны, клонирование человека поднимает много этических вопросов. Клонированный человек не будет полностью идентичен оригиналу, что вызывает опасения о появлении неполноценных людей. Кроме того, клонирование может повлечь за собой овеществление человека, подорвать саму цель рождения и другие чувства. Таким образом, проблема клонирования человека вызывает множество дискуссий, споров и неоднозначных оценок. Несмотря на то, что находятся как сторонники, так и противники клонирования человека, многие учёные считают, что эта идея принесёт больше вреда, чем пользы, и поэтому изучение и развитие этого вопроса должно быть приостановлено. В статье рассматриваются основные методы клонирования, текущие достижения, а также биоэтические вопросы, связанные с возможностью клонирования человека.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** биоэтика, права человека, здоровье, геном, клонирование.

**IBRAGIMOVA E.S.,**

*PhD, Associate Professor of the Department of Philosophy and Humanities,*

**GADZHIMURZAYEVA N.O.,**

*is a 2nd-year student of the Medical Faculty of the DSMU,*

**KURBANOV A.M.,**

*6th year student of the Medical Faculty of DSMU,*

## HUMAN CLONING

**ANNOTATION.** Human cloning is one of the most controversial issues in bioethics. Today, it is banned in almost all countries around the world. On the one hand, it can help in the treatment of infertility by allowing the creation of genetically identical donors or even entire organisms for transplantation or replacement of damaged tissues. In medicine, cloning can also be used to develop personalized medicines and test new therapies on cloned cells. Additionally, cloning can be a tool for preserving rare or endangered animal species, as well as for researching genetic diseases, which can help develop effective treatments and prevention methods. On the other hand, human cloning raises many ethical questions. A cloned person will not be completely identical to the original, which raises concerns about the creation of inferior individuals. Additionally, cloning may lead to the objectification of the human being, undermining the purpose of birth and other sentiments. Thus, the issue of human cloning is the subject of much discussion, controversy, and mixed opinions. While there are both supporters and opponents of human cloning, many scientists believe that this idea will cause more harm than good, and therefore, the study and development of this topic should be suspended. The article discusses the main methods of cloning, current achievements, and bioethical issues

related to the possibility of human cloning.

KEY WORDS: bioethics, human rights, health, genome, cloning.

## **Введение**

Клонирование — это процесс получения генетически идентичных организмов или клеток. В последние десятилетия достижения в области репродуктивной и терапевтической генной инженерии вызвали интерес к возможности клонирования человека. Несмотря на технический прогресс, данная область вызывает множество этических и правовых вопросов.

Клонирование человека представляет собой одну из наиболее спорных и этически сложных областей современной биотехнологии. С развитием методов генной инженерии и репродуктивной медицины возникла возможность получения генетически идентичных копий — клонов — человеческих организмов. Первые эксперименты в области клонирования животных, такие как успешное создание овцы Долли в 1996 году, продемонстрировали техническую осуществимость этой процедуры и вызвали широкий общественный и научный интерес. Однако, несмотря на значительные достижения, практика клонирования человека остается вне закона во многих странах ввиду этических, правовых и социальных вопросов, связанных с идентичностью, правами и возможными негативными последствиями для здоровья.

С древних времен человека интересовало создание подобного себе неестественным путем. Люди проводили эксперименты, никак не связанные с наукой, теша себя мыслью, что когда-нибудь он сможет создать точную копию себя [3].

Сейчас наука шагнула далеко вперед. Развивается молекулярная генетика, позволяющая культивировать «в пробирке» клетки и даже ткани животных. Появилась возможность генной терапии некоторых заболеваний человека, а последнее десятилетие XX века ознаменовалось еще одним важным событием — достигнут огромный прогресс в клонировании животных из соматических клеток.

Разработанные методы клонирования животных пока не идеальны. Главной проблемой (кроме высокой сложности клонирования) является высокая смертность плода. Однако, по результатам опроса, около 7% граждан США согласились бы участвовать в экспериментах по клонированию.

## **Результаты**

### **Методы клонирования**

#### **Методы трансплантации ядер**

В нашей стране Б. В. Конюховым и Е. С. Платоновым в 1985 г. был разработан метод менее травматического переноса ядер методом микроманипуляции. Он протекает в два этапа: сначала тонкой микропипеткой прокалывают зоны пеллюцида и плазматической мембраны и извлекают

пронуклеусы, а затем другой пипеткой, большего диаметра (12 мкм) в то же отверстие вводят диплоидное ядро донора. В этом случае меньше травмируется цитоплазма зиготы и транспортируемое ядро донора.

Трансплантация ядер может осуществляться и другим способом, с использованием цитохалазинов (веществ, синтезируемых грибами).

Цитохалазин-В разрушает структуру микрофиламентов и способствует уникальному расположению ядра. Ядро остается соединенным с клеткой тоненьким стебельком цитоплазмы. При центрифугировании этот мостик разрывается, образуются безъядерные клетки (цитопласты) и кариопласты, представляющие собой ядра, окруженные тонким слоем цитоплазмы и цитоплазматической мембраной. Цитопласты отделяют от интактных клеток в градиенте плотности. Они сохраняют способность прикрепляться к поверхности культурального сосуда и могут быть использованы для слияния с кариопластами других клеток с целью получения жизнеспособной клетки.

Методы выделения кариопластов несколько сложнее и включают в себя ряд операции по центрифугированию, разделению в градиенте плотности и т.д. В некоторых случаях к смеси клеток и кариопластов добавляют частицы тантала диаметром 1–3 мкм. Они проникают в клетки и никогда в кариопласт, поэтому более тяжелые клетки осаждаются быстрее кариопластов [4].

Цитопласты содержат все виды органелл, присущие нормальной клетке, сохраняют способность прикрепляться к субстрату, образовывать складчатую мембрану, передвигаться, осуществлять пиноцитоз.

Кариопласты окружены тонким слоем цитоплазмы (около 10% от всей клеточной цитоплазмы), содержат компактный эндоплазматический ретикулум, несколько митохондрий и рибосом. У некоторых клеточных линий 1/10 кариопластов способна восстановить весь утраченный объем цитоплазмы и восстановиться в жизнеспособные клетки.

Для реконструкции клеток суспензию кариопластов в солевом буфере добавляют к монослою культуры цитопластов из пропорции 100 кариопластов на 1 цитопласт. Инкубируют при температуре 40°C 45 минут, а затем еще 45 минут при температуре 37°C. Отмывают раствором Эрла для удаления не слившихся кариопластов.

### **SLIC (Sequence and Ligation-Independent Cloning) метод клонирования**

Стив Элледж и Мами Ли разработали оригинальный метод клонирования. Новый метод получил название SLIC (Sequence and Ligation-Independent Cloning). Новинка является модифика-

цией известного метода LIC (Ligation-Independent Cloning) - клонирования без использования лигазы. Для того чтобы вставить фрагмент ДНК в вектор при помощи классического метода LIC, достаточно смешать вектор и вставку, на концах которых расположены протяженные одноцепочечные участки, комплементарные друг другу. При этом вставка «прилипает» к вектору, образуя рекомбинантную плазмиду с никами в обеих цепях. Полученной плазмидой трансформируют *E.coli*, система репарации которой восстанавливает нормальную структуру плазмиды.

Метод SLIC - это то же самое, что и LIC с единственной разницей: «слипание» вектора и вставки проводят в присутствии белка *RecA*. Эта незначительная модификация метода позволяет добиться достаточно высокого выхода (1 нг. вектора способен дать 3900 трансформантов) а также упростить саму процедуру клонирования. Так если для классического метода LIC необходимо точно подогнать размер одноцепочечных участков у вектора и вставки (чтобы в итоге на стыке вектора и вставки получились ники), то метод SLIC допускает наличие протяженных гэпов.

Фактор *RecA* - один из ключевых факторов репарации и рекомбинации *E.coli*. Связываясь с одноцепочечным участком ДНК, *RecA* стимулирует процесс «strand exchange» (в ходе этого процесса одноцепочечный участок одной молекулы ДНК встраивается в гомологичный двухцепочечный участок другой молекулы ДНК, образуя D-петлю). Очевидно, добавление *RecA* *in vitro* на шаге клонирования позволяет *E.coli* эффективнее репарировать плазмиду *in vivo*.

Для успешного клонирования необходимо наличие 30-ти нуклеотидных участков гомологии по краям вектора и вставки. Получать одноцепочечные участки предлагается с помощью T4 ДНК-полимеразы без добавления нуклеотидов. При помощи SLIC в один вектор можно запихнуть сразу 5 вставок в одну стадию без снижения выхода. Наконец, высокий выход позволяет использовать метод SLIC при клонировании библиотек [1].

#### **Метод генетического перепрограммирования клеток кожи**

Этот метод менее трудоемкий, чем тот, что использовался при клонировании овцы Долли. В связи с этим возникли опасения, что однажды он будет использован для обработки эмбрионов человека, дабы формировать детей «по заказу».

Ученые, благодаря этому методу получившие мышат из клеток кожи взрослых особей, обнаружили: такая технология намного более эффективна, чем способ создания Долли, а побочных эффектов у нее меньше – следовательно, она лучше подходит для использования применительно к человеку.

Для клонирования мышей ученые вводили клетки кожи, взятые у взрослой особи, в ткани эмбриона на ранней стадии развития, полученно-

го путем экстракорпорального оплодотворения (ЭКО). Некоторые из детенышей оказались частичными клонами особей-доноров, а некоторые, как и Долли, стопроцентными.

Однако, в отличие от «метода имени Долли», этот способ настолько прост и эффективен, что возникли опасения: в клиниках, где практикуется ЭКО человека, им могут воспользоваться для помощи бесплодным супружеским парам, которые мечтают о полностью «своем» в биологическом отношении ребенке.

Метод предполагает генетическое перепрограммирование клеток кожи, в результате которого они возвращаются в квазиэмбриональное состояние [5]. В прошлом году, когда эта революционная методика впервые была применена к клеткам кожи человека, Католическая церковь и президент Джордж Буш высоко оценили ее как нравственно-приемлемый способ получения эмбриональных стволовых клеток, не сопряженный с необходимостью создавать или уничтожать человеческие эмбрионы.

Однако тот же метод уже используется в иных целях – для воспроизводства потомства лабораторных мышей, которое является либо стопроцентными клонами, либо генетическими «химерами» взрослых мышей, клетки кожи которых подверглись перепрограммированию.

Эксперименты на мышах показали, что в принципе теперь возможно взять клетку кожи человека, перепрограммировать ее для возврата в эмбриональное состояние, а затем ввести ее в эмбрион человека на ранней стадии. В результате получится ребенок, обладающий некоторыми общими генами не только с родителями эмбриона, но и с человеком, у которого были взяты клетки кожи.

Такой ребенок является химерой – генетической «помесью» двух или большего числа особей – так как некоторые из его клеток происходят от эмбриона, а другие – от клетки кожи. Фактически у такого ребенка будет три биологических родителя. Известны химеры человека, возникающие в естественных условиях – когда в матке соединяются два эмбриона. Часто подобные люди являются совершенно нормальными и здоровыми. По словам доктора Ланцы, нет причин предполагать, что люди-химеры, созданные при помощи нового метода, будут нездоровы.

Более того, эксперименты на мышах показали, что возможно создавать полные клоны – детенышей, которые на 100% идентичны взрослой особи в генетическом плане. Этого удалось достигнуть, используя разновидность дефективных эмбрионов мышей с четырьмя наборами хромосом вместо нормального числа – двух.

Этот «тетраплоидный» эмбрион, развиваясь, превращался исключительно в плаценту плода; когда же в него ввели перепрограммированную клетку кожи, остальная часть плода развилась из этой единственной клетки и сделалась стопро-

центным клоном взрослой особи, кожа которой использовалась.

Никто из ученых, разрабатывающих методы перепрограммирования клеток для производства индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (induced Pluripotent Stem, сокращенно iPS) – так называют эмбриональные клетки – не планирует применять их в репродуктивной медицине человека. Главная цель ученых – наладить производство стволовых клеток для терапевтического лечения таких заболеваний, как болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера и инсульт [4].

Текущие достижения в области клонирования человека

Экспериментальные исследования на клеточном уровне

Хотя полноценное клонирование человека не было подтверждено, ученые достигли значительных успехов в области клонирования клеток и тканей. Использование технологий соматического клеточного ядерного переноса (SCNT) для создания клонированных эмбрионов выполняется в лабораторных условиях для научных целей, например, для изучения развития и генетических заболеваний.

Создание клонированных животных и тканей

В 1996 году овца Долли стала первым клонированным млекопитающим. С тех пор были созданы другие клонированные животные: мыши, кошки, собаки, лошади, обезьяны и другие. Эти достижения помогают понять механизмы генетического воспроизведения и развивают методы создания тканей для трансплантации.

Исследования в области стволовых клеток

Создание индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPSC) позволило ученым перепрограммировать обычные клетки организма в состояние, подобное эмбриональным стволовым клеткам, без необходимости клонирования. Это открывает новые возможности для терапии и исследований, минуя этические проблемы, связанные с клонированием.

Опыт с клонированием эмбрионов

В некоторых странах проводятся эксперименты по созданию эмбрионов с целью получения стволовых клеток для лечения заболеваний, однако эти исследования строго регулируются и не включают создание полноценного человека-клона.

Биоэтические вопросы, связанные с возможностью клонирования человека.

1. Правовой и статусный вопрос

Права клона: Какие права и статус должен иметь человек-клон? Является ли он отдельной личностью со своим достоинством или просто копией другого человека?

Юридическая ответственность: Кто несет ответственность за возможные последствия клонирования? Законодательство большинства стран запрещает клонирование человека, чтобы избежать правовых конфликтов.

2. Моральные и философские вопросы

Идентичность и личность: В чем заключается уникальность человека? Может ли клонированный человек иметь свою собственную личность, чувства и права?

Достоинство человека: нарушает ли создание клона человеческое достоинство? Считается ли это актом уважения или пренебрежения к человеческому миру?

3. Возможные злоупотребления и эксплуатация

Использование клонов: может ли клонирование привести к эксплуатации людей-клонов, например, как «рабов» или инструмента для получения органов?

Коммерциализация: Возможна ли коммерциализация клонирования, что может привести к монетизации человеческой жизни и нарушению этических стандартов?

4. Социальные последствия

Родственные и семейные отношения: как повлияет появление клонов на традиционные семейные ценности, понятия наследия и родства?

Общество и разнообразие: может ли клонирование способствовать однородности или дискриминации? Какие социальные разделения могут возникнуть?

5. Медицинские и рискованные аспекты

Безопасность: Возможны тяжелые медицинские осложнения и генетические дефекты у клонированных организмов.

Эксперименты на людях: этично ли создавать человека-клона для научных целей или в качестве «подопытных»?

6. Этические аспекты использования технологий

Создание «идеальных» людей: Возможность селективного клонирования с целью получения «лучших» характеристик, что вызывает опасения по поводу eugenics [7].

Плюрализм ценностей: Различные культуры и религии имеют разные взгляды на допустимость клонирования, что усложняет выработку единого международного стандарта.

Клонирование человека поднимает множество сложных биоэтических вопросов, требующих взвешенного обсуждения, регулирования и международного сотрудничества. Важно учитывать не только научные возможности, но и моральные и социальные последствия, чтобы избежать злоупотреблений и защитить права и достоинство каждого человека.

## Вывод

На сегодняшний день, несмотря на значительные достижения в области клонирования животных и развития технологий клеточной инженерии, полное клонирование человека остается недостижимым и вызывает серьезные этические, правовые и социальные вопросы. Современные исследования сосредоточены на понимании ме-

ханизмов репликации генетической информации и развитии альтернативных методов терапии, таких как индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, которые могут предложить безопасные и этически приемлемые решения для лечения заболеваний. Важнейшим остается вопрос о необходимости строгого регулирования и

международного сотрудничества для предотвращения злоупотреблений и защиты прав человека. В целом, будущее клонирования человека зависит от балансирования научных возможностей и этических принципов, что требует внимательного и ответственного подхода со стороны научного сообщества и общества в целом.

### Список литературы:

- [1] Берд К. Начало эпохи клонирования. // КОМПЬЮТЕРРА, 28.01.2021.  
[2] Вир С. «Клонирование человека: Аргументы в защиту» - М.: Медицина, 2021. С - 221.  
[3] Вир С. Клонирование человека: Аргументы в защиту. - М.: Медицина, 2022. С – 56.  
[4] Висенс А. Природа сама решила поставить запрет на клонировании. 2023. С – 788.  
[5] Гончаров В. П. «Геном и клонирование человека: философский аспект» - книга, 2003, издатель - «Современные тетради». 2022. С – 90.  
[6] Захаров И. А. «ГенЭтика, или Рожать нельзя клонировать» — научно-популярная книга, 2021, посвящена этическим проблемам, возникающим при использовании в медицинской практике современных достижений молекулярной генетики и экспериментальной эмбриологии, включая клонирование человека. С – 45.  
[7] Рязанова А. П., Погорелова А. С. «Проблема клонирования людей в современном мире» - научная статья по философии, этике, религиоведению, 2022. С – 67.  
[8] Янковский Н., Соколов А. «Правда и мифы о клонировании» - серия «Генетика», 2022. С – 122.

### References:

- [1] Bird K. The Beginning of the Cloning Era. // COMPUTERRA, 28.01.2021.  
[2] Goncharov V. P. «Human Genome and Cloning: A Philosophical Aspect» - book, 2003, publisher - «Modern Notebooks». 2022. P – 90.  
[3] Ryazanova A. P., Pogorelova A. S. «The Problem of Human Cloning in the Modern World» - scientific article on philosophy, ethics, and religious studies, 2022. P. 67.  
[4] Vir S. «Human Cloning: Arguments in Defense» - Moscow: Medicine, 2021. P. 221.  
[5] Vir S. Human Cloning: Arguments in Defense. Moscow: Medicine, 2022. P. 56.  
[6] Visens A. Nature has decided to ban cloning. 2023. C – 788.  
[7] Yankovsky N., Sokolov A. «The Truth and Myths about Cloning» - Genetics Series, 2022. P. 122.  
[8] Zakharov I. A. «GenEthics, or Giving Birth is Not the Same as Cloning» is a popular science book published in 2021. It focuses on the ethical issues that arise when using modern advances in molecular genetics and experimental embryology, including human cloning, in medical practice. C – 45.





**ЮРКОМПАНИ**  
www.law-books.ru

Юридическое издательство «ЮРКОМПАНИ»  
издает научные журналы:

- Научно-правовой журнал «Образование и право», рекомендованный ВАК Министерства науки и высшего образования России (специальности 12.00.01, 12.00.02), выходит 1 раз в месяц.
- Научно-правовой журнал «Право и жизнь», рецензируемый (РИНЦ, E-Library), выходит 1 раз в 3 месяца.