



**Scientific Conference on Multidisciplinary Studies**

Hosted online from Bursa, Turkey

Website: [econfséries.com](http://econfséries.com)

11<sup>th</sup> November, 2025

---

## ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Якубова Д. М.

Ассистент кафедры клинико-лабораторной  
диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики  
Самаркандского Государственного  
медицинского университета

Алимбекова С. А.

Курсант кафедры клинико-лабораторной  
диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики  
Самаркандского Государственного  
медицинского университета

### **Аннотация**

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР, Polymerase Chain Reaction, PCR) в настоящее время занимает ключевое место среди современных инструментов молекулярной биологии и генетики. Простота выполнения, высокая чувствительность и исключительная специфичность сделали ПЦР одним из наиболее востребованных методов как в фундаментальных исследованиях, так и в прикладной практике. За последние десятилетия технология ПЦР существенно расширила область применения: от детектирования и количественного анализа нуклеиновых кислот в клинической диагностике до эпидемиологического мониторинга, идентификации патогенов, медико-генетического скрининга и разработки персонализированных терапевтических стратегий. Быстрое внедрение ПЦР в практическую медицину подчеркнуло её роль как незаменимого инструмента современного лабораторного анализа и биотехнологических исследований.

**Ключевые слова:** полимеразная цепная реакция (ПЦР), ДНК, матрица, праймеры, диагностика.



## Scientific Conference on Multidisciplinary Studies

Hosted online from Bursa, Turkey

Website: [econfséries.com](http://econfséries.com)

11<sup>th</sup> November, 2025

ПЦР представляет собой метод амплификации специфических фрагментов ДНК, который произвел революцию в молекулярной биологии и генетике. Разработанная в 1983 году Кэри Муллисом, ПЦР позволяет многократно копировать выбранные последовательности ДНК, что открывает возможности для их детального изучения и анализа на молекулярном уровне. Метод ПЦР широко применяется в различных областях, включая диагностику инфекционных заболеваний, судебно-медицинскую экспертизу, генетическое тестирование, а также эволюционные и популяционные исследования. Дальнейшее совершенствование ПЦР и её модификаций способствует прогрессу как фундаментальной науки, так и прикладной медицины [3,6].

Современные технологии делают ПЦР всё более доступной, что стимулирует её массовое использование в медицинских учреждениях и научных лабораториях. В результате ПЦР превратилась в стандартный инструмент молекулярной диагностики, обеспечивая высокую точность, скорость и воспроизводимость результатов. Особое значение метод приобретает в условиях эпидемий и пандемий, когда своевременная и достоверная диагностика играет критическую роль в обеспечении общественного здоровья [5].

Принцип работы полимеразной цепной реакции (ПЦР) основан на циклическом чередовании трёх основных этапов: денатурации, аннелирования (отжиг праймеров) и элонгации (синтез новой ДНК). На стадии денатурации при высокой температуре двойная спираль ДНК распадается на отдельные цепи. Затем, при снижении температуры, специально разработанные праймеры- короткие олигонуклеотидные последовательности- комплементарно связываются с целевыми участками матричной ДНК. На этапе элонгации, при оптимальной температуре для активности ДНК-полимеразы, осуществляется синтез новых цепей ДНК с использованием матрицы и праймеров. С повторением этих циклов количество копий целевого фрагмента увеличивается экспоненциально, что позволяет получать значительные концентрации ДНК даже из образцов с крайне низким исходным содержанием материала [3,4].



## Scientific Conference on Multidisciplinary Studies

Hosted online from Bursa, Turkey

Website: [econfséries.com](http://econfséries.com)

11<sup>th</sup> November, 2025

Существует несколько разновидностей ПЦР, каждая из которых имеет свои специфические преимущества. Стандартная ПЦР обеспечивает высокоточное амплифицирование ДНК и широко применяется в клинической диагностике и научных исследованиях. Количественная ПЦР (qPCR) позволяет одновременно проводить амплификацию и количественное определение целевых последовательностей, что делает её незаменимой при изучении экспрессии генов и мониторинге инфекционных заболеваний. Метод обратной транскрипции (RT-PCR) используется для анализа РНК через синтез комплементарной ДНК, играя ключевую роль в вирусологии и исследованиях регуляции генов. Nested PCR, усовершенствованная версия стандартной ПЦР, повышает специфичность и чувствительность анализа, особенно при ограниченном количестве исходного материала [4,2].

В последние десятилетия ПЦР претерпела значительные усовершенствования. Квантитивная ПЦР (qPCR) позволяет точно измерять количество целевой ДНК, открывая новые возможности в исследованиях биомаркеров и мониторинге терапии. Цифровая ПЦР (dPCR) обеспечивает высокую точность и чувствительность, что особенно важно при выявлении редких мутаций, например, в опухолевой ДНК. Развитие RT-PCR позволяет анализировать экспрессию генов на основе РНК, что имеет критическое значение для изучения вирусных инфекций и онкологических заболеваний.

Современные достижения в миниатюризации и автоматизации сделали ПЦР-оборудование более компактным и доступным, что облегчает его использование в клиниках и полевых условиях, ускоряет получение результатов и повышает доступность качественной диагностики. Параллельно совершенствование протоколов и реакционных смесей повышает эффективность метода и снижает риск ложноположительных и ложноотрицательных результатов [7].

ПЦР продолжает служить основой для других молекулярных техник, включая секвенирование и клонирование, а интеграция с высокотехнологичными методами, такими как секвенирование генома и машинное обучение, открывает новые возможности для ранней диагностики, прогнозирования и проактивного лечения заболеваний. Кроме медицины,



## Scientific Conference on Multidisciplinary Studies

Hosted online from Bursa, Turkey

Website: econfseries.com

11<sup>th</sup> November, 2025

ПЦР находит применение в экологии, агрономии, криминалистике и биотехнологии, подтверждая свой статус универсального и незаменимого инструмента современной науки [5].

### Заключение

ПЦР остается универсальным и незаменимым инструментом молекулярной биологии и медицины, обеспечивая высокую точность, чувствительность и широкий спектр применения- от диагностики заболеваний до фундаментальных исследований и биотехнологических разработок.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лопухов Л. В., Эйдельштейн М. В. Полимеразная цепная реакция в клинической микробиологической диагностике //Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2000. – Т. 2. – №. 3. – С. 96-106.
2. Рожнова Т. М., Макаров С. В., Тимашев П. С. Полимеразная цепная реакция. – 2020.
3. Данилова К. И. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ //Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. – 2022. – С. 228-230.
4. Шевченко А. М. и др. Полимеразная цепная реакция в микробиологической диагностике //Молодежь, наука, медицина. – 2022. – С. 823-827.
5. Ильина Е. А., Басарева О. И. Полимеразная цепная реакция как метод диагностики Covid-19 //Биотехнология и биомедицинская инженерия. – 2022. – С. 152-154.
6. Кахорова К. С., кизи Яндашова Г. Э. ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ //Ustozlar uchun. – 2025. – Т. 81. – №. 1. – С. 388-395.
7. Кубышкина Ю. Н. Полимеразная цепная реакция как метод лабораторной диагностики // Бюллетень Северного государственного медицинского университета.–Ар. – С. 230.