**МЕДИЦИНСКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА В КОНТЕКСТЕ
ЭЛЕМЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ, ОБЩИХ И
ВЫБОРОЧНЫХ СОВОКУПНОСТЕЙ, ЗАКОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН**

Хамраева Шахзода ¹

¹ Студент

**ИНФОРМАЦИЯ О
СТАТЬЕ**

АННОТАЦИЯ:

**ИСТОРИЯ
СТАТЬИ:**

Received: 26.11.2025

Revised: 27.12.2025

Accepted: 28.03.2025

**КЛЮЧЕВЫЕ
СЛОВА:**

математическая статистика, общая совокупность, выборочная совокупность, случайная величина, закон распределения, медицинская статистика, теория вероятностей, анализ данных, диагностика, биостатистика, клинические исследования.

Методы математической статистики играют важную роль в медицине и биологии. В современной медицине для точного принятия решений в процессе диагностики, лечения заболеваний и клинических исследований необходимо опираться на статистические данные. В данной статье подробно рассматриваются элементы математической статистики, сущность общих и выборочных совокупностей, законы распределения случайных величин и их применение в медико-биологических задачах. Рассматривается использование статистических методов в клинических исследованиях, оценка распространения заболеваний и анализ эффективности лекарств. Также обсуждается практическое применение статистического анализа в современной медицине и биологии. Результаты исследования показывают важность статистических методов в медицинской сфере и анализируют возможности их практического применения.

ВВЕДЕНИЕ. Для повышения эффективности научных исследований в медицине и биологии математическая статистика играет важную роль. Современная медицина использует статистические методы для анализа результатов научных исследований, изучения тенденций развития заболеваний и разработки оптимальных стратегий лечения. Особенно значимой является биостатистика, которая используется для оценки состояния пациентов, наблюдения за динамикой распространения заболеваний и определения эффективности лечения. Статистический анализ позволяет систематически обрабатывать большие объемы данных о состоянии пациентов, выявлять тенденции их изменений и делать обоснованные научные выводы.

Кроме того, с помощью статистических методов можно разрабатывать индивидуальные методы лечения, анализируя клинические данные пациентов. Например, исследование распространения заболеваний среди пациентов разного возраста и пола, а также влияние генетических и экологических факторов на развитие заболеваний осуществляется с помощью методов математической статистики.

Кроме того, технологии статистического моделирования и прогнозирования широко применяются в медицине для разработки новых стратегий лечения. На основе результатов анализа данных создаются прогнозы о развитии заболеваний, возможностях их раннего выявления и предложениях по персонализированной терапии. В связи с тем, что значение статистических методов в медицине и биологии продолжает расти, исследования в данной области постоянно расширяются, и разрабатываются новые инновационные подходы.

1. Математическая статистика и ее роль в медицине

Математическая статистика — это метод исследования случайных процессов и явлений, который широко применяется в медицине и биологии. В современной медицине для анализа результатов научных исследований, изучения тенденций развития заболеваний и разработки оптимальных стратегий лечения используются статистические методы.

Особенно важным является применение статистики в клинических исследованиях, разделении пациентов на группы, анализе распространения заболеваний и оценке результатов лечения. Так, для оценки эффективности лечения заболеваний проводятся статистические тесты. Для этого формируются выборочные совокупности, и результаты анализируются относительно общей совокупности. Кроме того, с помощью

статистических методов изучаются генетические характеристики пациентов, влияние окружающей среды и образа жизни на развитие заболеваний.

Статистические методы, включая теорию вероятностей, широко используются в медицине для прогнозирования, анализа и разработки будущих стратегий лечения заболеваний. Например, статистические методы применяются в эпидемиологических исследованиях для определения распространенности различных заболеваний. Также биостатистические методы играют важную роль в тестировании эффективности новых препаратов, оценке их побочных эффектов и обобщении результатов клинических испытаний.

2. Общие и выборочные совокупности

В медицинской статистике важную роль играют понятия общей (генеральной) совокупности и выборочной совокупности. Общая совокупность — это совокупность всех объектов, которые являются предметом исследования, а выборочная совокупность — это меньшая группа, отобранная из этой общей совокупности. Правильный отбор выборочной совокупности способствует повышению надежности результатов исследования.

Правильный отбор выборочной совокупности позволяет делать более обоснованные выводы относительно общей совокупности. Например, если 10 000 пациентов составляют общую совокупность, из которой можно выбрать 500 человек для анализа, то для этого применяются методы случайного отбора, так как неправильный отбор выборки может снизить объективность результатов.

Для улучшения качества выборочных совокупностей используются различные методы статистического отбора, включая стратифицированный отбор, систематический отбор и случайный отбор. Например, в медицинских исследованиях для клинических испытаний, с учетом возраста, пола и стадии заболевания пациентов, может быть использован стратифицированный отбор для получения более точных результатов. Размер выборочной совокупности также важен, так как большие выборки увеличивают надежность выводов для всей общей совокупности.

3. Законы распределения случайных величин

Законы распределения случайных величин играют важную роль в медицине и биологии. Эти законы помогают анализировать статистическое распределение таких параметров, как артериальное давление, частота сердечных сокращений, уровень глюкозы в крови у пациентов. На основе этих анализов врачи могут делать выводы о

состоянии здоровья пациентов, изучать динамику распространения заболеваний и оптимизировать методы лечения.

Наиболее распространенные законы распределения следующие: Нормальное (Гауссово) распределение — многие медицинские параметры, такие как артериальное давление, температура тела и уровень глюкозы в крови, распределяются согласно этому закону. В нормальном распределении данные концентрируются вокруг среднего значения, и эта модель используется для анализа вариативности заболеваний. Например, врачи могут изучать распределение артериального давления у пациентов с гипертонией, чтобы выявить тех, у кого показатели отклоняются от нормы.

Биномиальное распределение — используется для вычисления вероятности определенного результата в клинических испытаниях. Например, в тестировании нового препарата анализируется, какое количество пациентов из выборки продемонстрирует положительный эффект, а какое — отрицательный, что позволяет оценить эффективность лекарства.

Распределение Пуассона — используется для оценки распространенности редких заболеваний. Эта модель помогает определить вероятность возникновения определенного события за фиксированное время или в определенной области. Например, с помощью распределения Пуассона можно анализировать распространение редких наследственных заболеваний среди различных слоев населения, что важно для эпидемиологических исследований.

Применяя эти законы распределения, врачи и биостатистики могут повысить надежность медицинских исследований, разрабатывать стратегии профилактики заболеваний и их эффективного лечения.

4. Заключение

Математическая статистика играет важную роль в решении медико-биологических задач. Правильное использование общей и выборочной совокупности, анализ законов распределения случайных величин и применение статистических методов повышают надежность научных исследований. Эффективное использование статистических методов в современной медицине и биологии позволяет обеспечить объективность результатов, делать точные выводы и разрабатывать новые подходы в лечении заболеваний.

Также статистический анализ помогает прогнозировать развитие заболеваний, предсказывать их массовое распространение и разрабатывать индивидуализированные планы лечения для пациентов. Это способствует повышению эффективности медицинской практики и улучшению качества жизни пациентов.

Использование статистических методов в медицине способствует успешной диагностике, лечению и профилактике заболеваний. Особенно важна их роль в клинических испытаниях, фармацевтических исследованиях и эпидемиологических анализах, где применение статистических подходов обеспечивает высокую надежность результатов. В будущем расширение применения математической статистики в медицине и биологии откроет новые возможности для достижения научных успехов.

Литература:

1. Montgomery, D. C. (2017). Applied Statistics and Probability for Engineers. Wiley. (Страницы: 120-135)
2. Rosner, B. (2015). Fundamentals of Biostatistics. Cengage Learning. (Страницы: 45-78)
3. Altman, D. G. (1991). Practical Statistics for Medical Research. Chapman & Hall/CRC. (Страницы: 200-215)
4. Fisher, R. A. (1935). The Design of Experiments. Oliver & Boyd. (Страницы: 50-68)
5. Lehmann, E. L. (1986). Testing Statistical Hypotheses. Springer-Verlag. (Страницы: 95-112)