



В результате была разработана и протестирована автоматизированная система для расчёта инсулина для больных диабетом, а также изучены основные методами расчета инсулина и факторы, влияющими на точность вычисления и проведен обзор систем аналогов и построены их сравнительные характеристики с разрабатываемой системой.

Литература

1 Сахарный диабет 1 типа у взрослых. Клинические рекомендации 2020;23(S1). DOI: 10.14341/DM23S1.

2 International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 8th ed. Brussels: IDF; 2017; 148 p.

3 Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Дедов И.И. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: что изменилось за последнее десятилетие? Терапевтический архив [Internet]. 2019;91(10):4–13. doi: 10.26442/00403660.2019.10.000364.

4 Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А. Сахарный диабет в Российской Федерации: распространенность, заболеваемость, смертность, параметры углеводного обмена и структура сахароснижающей терапии по данным Федерального регистра сахарного диабета, статус 2017 г. Сахарный диабет [Internet]. 2018;21(3):144–159. doi: 10.14341/DM9686.

З.Х. Баишева, Э.И. Зайнагутдинова

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММ

(Уфимский государственный авиационный технический университет)

В настоящее время существует проблемы медицинского, социального и экономического характеров, одним из важных способов решения является компьютеризация работы медицинского персонала. Решение этих проблем включает поиск эффективных инструментов, которые могут улучшить три основных ключевых показателя здоровья населения: качество предоставляемого лечения, уровень безопасности пациентов и эффективность использования информационных технологий при лечении. Одним из базовых звеньев в информатизации лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) является применение современных медицинских компьютеризированных систем, которые способны облегчить работу врача [1].

Медицинские приборно-компьютерные системы (МПКС) – одни из наиболее распространенных типов базовых медицинских информационных систем. Использование цифровых технологий способствует повышению точности измерений, осуществлению передачи электронных архивов с результатами исследований как дистанционно, так и непосредственно пациенту, обработке



данных с помощью специального программного обеспечения для анализа медицинских исследований, что в конечном результате позволило вывести медицинское оборудование на новый уровень. Таким образом, повысилась эффективность инструментальных методов диагностики, профилактики, лечения и наблюдения за состоянием больных [2].

Компьютерные системы функциональной диагностики (КСФД) также относятся к МПКС. Их использование способствует значительному повышению точности и скорости информационного процесса обследования пациента. Одно из самых распространенных применений КСФД является анализ электроэнцефалограмм (ЭЭГ), электрокардиограмм (ЭКГ), реограмм, электромиограмм (ЭМГ) и др. КСФД помогают сформировать диагностическое заключение на основе полученной, затем обработанной информации. Отталкиваясь от нее, врач может сделать более точные выводы в вопросе постановки диагноза [3].

Широкий интерес представляет собой изучение компьютерных систем для изучения электроэнцефалограмм. Для этого следует рассмотреть программное обеспечение КСФД, которое предназначено для автоматизации следующих основных этапов проведения комплексного функционального исследования пациента [4]:

1. Предварительная подготовка заключается в выборе методики и режимов исследования, нагрузок и функциональных проб, дополнительной аппаратуры. На этом этапе осуществляется настройка компьютерной программы путем определения количества регистрируемых каналов, системы отведения биопотенциалов, коэффициента усиления и частоты дискретизации сигнала, величины калибровочного импульса, полосы пропускания биологических усилителей т.д. В базу данных вводится информация об испытуемом.

2. Проведение исследования состоит в том, что происходит запись ЭЭГ, которая включает обычно отображение регистрируемого сигнала на мониторе, что позволяет визуально выделить и зарегистрировать записи, свободные от артефактов и наводок. На экране монитора сигнал приводится в масштабе реального времени, что затрудняет визуальный детальный анализ исследуемых сигналов, поэтому осуществляется избыточная запись в базу данных, предполагающая их дальнейшую редакцию.

3. Отбор и редактирование данных производится после записи ЭЭГ в базу данных и предназначены для выделения участков сигналов с целью дальнейшего анализа. На этом этапе возможно более медленное воспроизведение сигналов на экране монитора с остановками изображения с целью выявления артефактов, связанных с движением пациента, дыханием и т.п. Монитор является основным инструментом визуального изучения записей, ручного измерения и редактирования.

4. Выделение характерных элементов и измерение параметров ЭЭГ заключается в том, что с помощью программы для обработки сигнала можно отмасштабировать и задать систему координат, чтобы с помощью соответствующей команды удалить участок записи, то есть убрать участки, имеющие артефакты и сетевые наводки. В данном этапе предусмотрена цифровая фильтрация



каждого канала и всех каналов одновременно для снижения уровня сетевых помех или сигнала электромиограммы в записи ЭЭГ. Выделение характерных элементов и измерение параметров ЭЭГ.

5. Интерпретация результатов анализа и оформление заключения основывается на данных выявления элементов ЭЭГ и измерения их параметров.

6. Документирование исследования состоит в выдаче на печать числовых, графических результатов и компьютерного ЭЭГ-заключения. Если компьютерное заключение верифицировано только по ЭЭГ, то для создания врачебного заключения необходимо сопоставление ЭЭГ и клинических данных.

Для четкого представления работы компьютерных систем функциональной диагностики необходимо рассмотреть базовые компоненты, которые являются основой технологических автоматизированных рабочих мест (АРМ) врача функциональной диагностики, в частности, врача-невролога.

Аппаратное обеспечение компьютерной системы анализа электроэнцефалограмм включает в себя следующие основные блоки, представленные на рисунке 1.

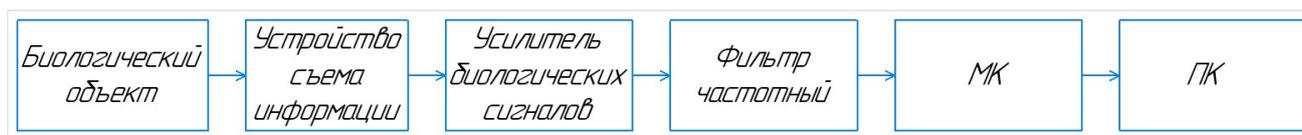


Рисунок 1 – Функциональная схема компьютерной системы анализа электроэнцефалограмм

В данном случае исследуемым биологическим объектом является пациент, с которого снимают показания ЭЭГ. Устройство съема электрических сигналов представляют собой электроды, которые закрепляются непосредственно на исследуемом участке тела пациента и представляют собой проводники специальной формы. Далее сигнал усиливают с помощью усилителя биологических сигналов для того, чтобы обеспечить согласованность между уровнями сигналов на выходе усилителя и на входе аналого-цифрового преобразователя. Затем фильтр частотный осуществляет фильтрацию сигналов с целью удаления низкочастотных и высокочастотных составляющих, а также снижения уровня сетевых помех. Для дальнейшего анализа полученных данных необходимо их оцифровать, в таком случае микроконтроллер со встроенным АЦП выполняет процедуру оцифровки аналогового сигнала. При подключении к персональному компьютеру (ПК) с набором периферийных устройств и специальным программным обеспечением производится анализ и интерпретация ЭЭГ [5].

Компьютерные системы функциональной диагностики для ЭЭГ позволяют автоматизировать процесс анализа электроэнцефалограмм, ускорить исследование и повысить точность диагностических результатов.



Литература

1. Гельман, В. Я. Медицинская информатика: практикум / В. Я. Гельман. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2002. – 480 с.
2. Омельченко, В. П. Информатика для врачей: учеб. пособие / В. П. Омельченко, Н. А. Алексеева. – Ростов н/Д.: Феникс, 2015. – 304 с.
3. Омельченко, В. П. Медицинская информатика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 528 с.
4. Фейламазова, С. А. Информационные технологии в медицине: учеб. пособие / С.А. Фейламазова. – Махачкала: ДБМК, 2016. – 163 с.
5. Кобринский В.А. Медицинская информатика: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Б.А.Кобринский, Т.В.Зарубина. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Академия, 2013. — 192 с.

В.А. Бондаренко

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

(Финансовый университет при Правительстве РФ)

Основной тенденцией последних 10 лет в сфере ИТ является массовая цифровизация различных областей жизни, таких как: банкинг, нефтяная отрасль, строительство, перевозки, страхование, торговля, медицина и др. Число применяемых инновационных технологий растет и вместе с этим увеличивается объем выполняемых бизнес-задач компаний, что приводит к улучшению показателей бизнеса и дополнительно увеличивает выручку производителей и других заинтересованных лиц.

Одной из самых перспективных и приоритетных сфер является здравоохранение – именно на него многие страны в последнее время выделяют значительное количество бюджетных средств. Это связано с тем, что медицина является одной из основополагающих сфер в жизни любого государства, и реализация возможностей по улучшению качества оказываемой медицинской и ее доступности является приоритетом. К сожалению, вызванные пандемией коронавируса проблемы, связанные с доступностью, наглядно продемонстрировали необходимость дальнейших совершенствований медицинских информационных систем и дистанционных форм оказания услуг.

Нормативно-правовые акты, относящиеся к цифровизации и регулирующие ее процесс

Цифровизация, как и любой проект, должен иметь фиксированные сроки реализации, план и регламенты, характеризующие все проводимые работы и обязанности сторон. Одним из таких нормативно-правовых актов является изданный 6 июня 2019 года документ, определяющий основные направления в совершенствовании здравоохранения Российской Федерации - Указ Президента