

Оценка положения электрической оси сердца: результаты анкетирования врачей в Российской Федерации. Анализ и обсуждение глазомерного метода оценки

Д.В. Дроздов¹, Ю.Э. Терегулов², Д.В. Шутов³

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного медицинского образования» Минздрава России, Казань, Россия

³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Предпосылки исследования. Определение положения электрической оси сердца (ЭОС) играет значительную роль в интерпретации электрокардиограмм (ЭКГ). Описано множество методик оценки ЭОС, однако частота их использования практикующими врачами функциональной диагностики и кардиологами остается неизвестной. Настоящее исследование направлено на изучение частоты применения различных методов оценки ЭОС и отношение врачей к точности автоматического определения ЭОС. **Материал и методы.** Исследование проводилось в форме онлайн-анкетирования медицинских работников на платформе Яндекс Формы. Анкетирование проходило с 24 июня по 6 июля 2025 года. Участниками стали врачи функциональной диагностики и кардиологи, приглашенные через специализированные группы в мессенджере Telegram. Полученные данные подверглись статистическому анализу с использованием среды R. **Основные результаты.** Анализ 689 полученных анкет показал, что наиболее распространенным методом оценки ЭОС является глазомерный способ, используемый большинством опрошенных врачей (56%). Только 10% респондентов применяют точные расчеты по таблицам или калькулятору. Приемлемая точность определения ЭОС составляет примерно ± 8 градусов, согласно мнению большинства участников. Большинство врачей в целом довольны точностью автоматического определения ЭОС. **Заключение.** Глазомерный метод оказался предпочтительным среди врачей благодаря своей простоте и доступности. Этот метод по опубликованным данным демонстрирует высокую степень согласия с результатами точного расчета положения ЭОС. Большинство врачей довольны результатами автоматического определения положения ЭОС. На практике целесообразно использовать вариант визуального метода определения положения ЭОС по Гертшу – Мюллер-Лейссе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: электрокардиография, ЭКГ, электрическая ось сердца, 6-осевая система ЭКГ, визуальная оценка ЭОС.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Heart electrical axis assessment: results of a survey of physicians in the Russian Federation. Analysis and discussion of the visual axis assessment method

D.V. Drozdov¹, Yu.E. Teregulov², D.V. Shutov³

¹ National Medical Research Center for Cardiology named after Academician E.I. Chazov of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

² Kazan State Medical Academy – a Branch Campus of the FSBEI FPE RMACPE MOH Russia, Kazan, Russia

³ State Budget-Funded Health Care Institution of the City of Moscow "Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department" Moscow, Russia

SUMMARY

Background. Determination of the QRS axis (axQRS) plays a significant role in electrocardiograms' (ECG) interpretation. Although multiple techniques have been introduced for estimating of axQRS, the frequency of their use by practicing physicians unknown. The study aimed to explore the frequency of usage of different axQRS assessment methods and evaluate physicians' attitudes toward the accuracy of automatic axQRS determinations. **Materials and methods.** A web-based questionnaire was administered via Yandex Forms between June 24th and July 6th, 2025. Respondents included functional diagnostics physicians and cardiologists invited through specialized groups on the Telegram messenger. The obtained data underwent statistical analysis using R software. **Key Findings.** Analysis of 689 completed questionnaires indicated that the most common approach for axQRS estimation is the visual approximation method, which is favored by the majority of surveyed physicians (56%). Only 10% of respondents reported relying exclusively on precise table-based or calculator-assisted calculations. According to the consensus view of most participants, an acceptable level of accuracy for axQRS determination lies within approximately ± 8 degrees. A substantial proportion of doctors expressed overall satisfaction with the accuracy of automated axQRS evaluations. **Conclusion.** The visual method has emerged as the preferred choice among physicians owing to its ease and practicality. Published evidence supports its high concordance with more exact computational approaches for determining axQRS position. Furthermore, many physicians find the outcomes provided by automated axQRS calculations satisfactory. The visual method for determining axQRS positions in Gertsch – Mueller-Leisse variant is described and recommended for practical use.

KEYWORDS: ulnar neuropathy at the elbow, cubital tunnel, UNE, electrodiagnostic, electromyography, ultrasound.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Определение положения электрической оси сердца (ЭОС) является одним из обязательных шагов в интерпретации электрокардиограммы (ЭКГ). На оценке положения ЭОС базируется диагностика ряда важных ЭКГ синдромов, в частности, блокады передней и задней ветвей левой ножки пучка Гиса, гипертрофии миокарда левого желудочка, перегрузки правых отделов сердца и др.

Известны различные способы оценки положения ЭОС, однако частота их использования в реальной работе врачей функциональной диагностики и кардиологов не оценивалась. С учетом все более широкого применения методов автоматического анализа ЭКГ для оценки положения ЭОС, при котором могут применяться различные методы, также встает вопрос о доверии врачей к автоматическому определению положения ЭОС и автоматической интерпретации полученных значений. Поэтому объективизация информации о применяемых на практике методах оценки положения ЭОС актуально, в том числе и для оценки качества оказания медицинской помощи и интерпретации (описания) ЭКГ.

Цель настоящего одномоментного наблюдательного выборочного исследования – оценить частоту применения врачами различных методов оценки положения ЭОС, а также получить врачебную оценку необходимой точности оценки положения ЭОС и отношения к точности автоматического измерения положения ЭОС и обсудить полученные результаты.

Материал и методы

В период 24 июня – 6 июля 2025 г. на интернет-ресурсе Яндекс Формы по адресу <https://forms.yandex.ru/u/683af1ee90fa7b7745f38e75/> нами было проведено анкетирование специалистов функциональной диагностики и кардиологов по вопросу определения положения ЭОС и ее оценке.

Разработанная нами анкета приведена в приложении. Анкета состоит из 9 вопросов, большинство из которых требуют обязательного ответа (контроль осуществляется средствами Яндекс Форм) и предполагают выбор единственного ответа.

Приглашение пройти анкетирование было размещено в профильных группах мессенджера Telegram по функциональной диагностике и кардиологии. Результаты анкетирования приводятся ниже.

Полученные в результате анкетирования данные были сохранены в формате электронной таблицы, затем были импортированы в среду проведения статистических расчетов R [1], версия 4.5.2 (2025-10-31 ucrt). Использовалась описательная статистика (частоты выбора отдельных ответов) и анализ сопряженности признаков – вариантов ответов на вопросы анкеты [2]. Для последнего применялся критерий Хи-квадрат, точный метод Фишера из-за большого объема выборки применить было невозможно.

Результаты анкетирования

Всего получено 689 заполненных анкет.

На вопрос о врачебной специализации было получено с учетом множественного выбора 814 ответов, которые распределились следующим образом (табл. 1).

Таблица 1
Врачебная специализация респондентов

Специализация	Числ. ответов	% от ответов	% от анкет
Функциональная диагностика	594	73	86
Кардиология и связанные дисциплины	155	19	22
Скорая помощь	21	3	3
Анестезиология-реаниматология	6	1	1
Иные	38	5	6
Всего	814	100	

Наиболее частой комбинацией специализаций было сочетание функциональной диагностики и кардиологии (94 таких случая), остальные сочетания встречались существенно реже.

Среди респондентов ежедневно анализируют ЭКГ 566 (82%) специалистов, несколько раз в неделю – 94 (14%), и лишь 29 (4%) делают это изредка.

На вопрос «работаете ли Вы с ЭКГ новорожденных, детей, подростков?» были получены ответы, которые распределились следующим образом (табл. 2).

Таблица 2
Категории возрастов пациентов, с которыми работают респонденты

	Число ответов	Доля, %
Описываю чаще всего ЭКГ взрослых	465	67
Работаю с ЭКГ пациентов всех возрастов постоянно	150	22
Описываю в основном ЭКГ новорожденных, детей, подростков	74	11

Участвуют в проведении научных исследований, описывая ЭКГ, лишь 54 (8%) респондентов.

Среди способов определения положения ЭОС во фронтальной плоскости респонденты предпочитают глазомерный (визуальный) оценочный метод, вероятно, как наиболее быстрый. Его же используют при коррекции результатов автоматического анализа определения положения ЭОС. Точный метод определения ЭОС по таблицам или калькулятору используют лишь 10% респондентов в качестве единственного, а 14% – при сомнениях в результатах автоматического расчета ЭОС. Данные представлены ниже (табл. 3).

Таблица 3
Применяемые респондентами методы определения положения ЭОС

Метод	Число ответов	Доля, %
Глазомерный (по определению отведения, которому перпендикулярна ЭОС)	384	56
Доверяю автоматическому анализу, при необходимости корректирую глазомерным способом	137	20
Доверяю автоматическому анализу, при необходимости корректирую вычислением по таблицам или калькулятору	99	14
Вычисляю точное положение по таблицам или калькулятору	69	10

Приемлемая для повседневной практики точность определения положения ЭОС была оценена респондентами (табл. 4).

Таблица 4
Оценка приемлемой для повседневной практики точность определения положения ЭОС

Оценка точности положения ЭОС	Число ответов	Доля, %
Точность не важна, важно отсутствие ошибок в оценке положения (норма, отклонение и т. п.)	302	44
±8 градусов (предельная точность глазомерного метода)	252	37
±1 градус	71	10
±15 градусов	48	7
Точнее 1 градуса	10	2
±30 градусов	6	1

Больше половины ответивших в целом удовлетворены точностью автоматического определения положения ЭОС, если они используют его (табл. 5). Данный вопрос был необязательным, поэтому на него дано 645 ответов или 94% от числа респондентов.

Таблица 5
Оценки точности работы автоматического определения положения ЭОС

Удовлетворенность респондентов точностью автоматического анализа положения ЭОС	Число ответов	Доля, %
Да	55	9
Скорее да, чем нет	373	58
Скорее нет, чем да, много ошибок	171	26
Нет, использовать невозможно	46	7

Динамику положения ЭОС почти всегда или при очевидном изменении оценивали подавляющее большинство респондентов (табл. 6).

Таблица 6
Оценка динамики положения ЭОС респондентами

Варианты ответов	Число ответов	Доля, %
Только в случае очевидного изменения (например, резкое отклонение вправо)	358	52
Да, почти всегда	285	41
Почти никогда	46	7

Параметры фильтрации ЭКГ при оценке ЭОС учитывают 283 (41%), игнорируют их 406 (59%) респондентов.

Результаты анализа сопряженности ответов на вопросы анкеты представлены ниже, в следующем разделе.

Обсуждение результатов

При проведении анкетирований всегда встает вопрос о достаточности объема выборки. Считается [3], что для получения точности оценки порядка 5% достаточный объем выборки в социологических исследованиях, которым по сути является анкетирование врачей, составляет несколько сотен респондентов. С учетом того, что сертификат по специальности функциональная диагностика имеют [4, 5] порядка 10 тыс. врачей, представляется, что обработка более 800 анкет дает достаточные основания считать нашу выборку репрезентативной, а полученные результаты достаточно надежными с точки зрения их интерпретации.

Одним из потенциальных ограничений настоящего исследования можно рассматривать использование веб-технологии для проведения опроса врачей, что потенциально может привести к систематической ошибке выборки: в исследовании приняли участие лишь те специалисты, которые имели техническую возможность пройти анкетирование и готовы использовать для этого веб-технологии. Также надо принимать во внимание, что участвовали в анкетировании только самые заинтересованные специалисты, которым необходимо было потратить на участие в анкетировании свое свободное время и иметь доступ в интернет.

Также мы не учитывали пол, возраст, врачебный опыт и место работы респондентов, поскольку это не являлось предметом интереса настоящего исследования, а введение дополнительных вопросов могло привести к отказу от заполнения анкеты какой-то частью респондентов.

При статистическом анализе сопряженности ответов на пары вопросов (критерий Хи-квадрат) получены следующие результаты, позволяющие оценить зависимости между ответами на разные вопросы анкеты (табл. 7). Поскольку не было найдено сопряженности между ответами на первый вопрос анкеты (врачебные специализации) и остальными, то в таблице приведены только данные оценки сопряженности между ответами на «содержательные» вопросы анкеты.

Статистически значимая ($p < 0,05$) сопряженность ответов выявлена между небольшим числом пар вопросов (см. табл. 7), но все пары в целом представляют интерес с точки зрения выявленных закономерностей. В перечислении ниже эти пары обсуждаются в порядке убывания значений p .

- Обнаружена сопряженность между частотой оценки динамики ЭОС и учетом параметров фильтрации. Среди тех, кто почти всегда оценивают динамику положения ЭОС больше половины респондентов учитывают параметры фильтрации при ее оценке, в остальных группах респондентов по частоте оценки динамики ЭОС соотношение обратное – учитывают фильтрацию меньше половины респондентов. Повидимому, это связано с опытом респондентов, когда включение фильтров высокочастотных помех может исказить соотношение амплитуд зубцов комплекса QRS.
- Также выявлена сопряженность между способом определения положения ЭОС и оценкой точности результатов автоматического измерения ЭОС. Тех, кто использует глазомерный способ определения положения ЭОС, точность автоматического расчета положения ЭОС устраивает в разной степени 55% выбравших этот ответ. Среди использующих способ оценки ЭОС по таблицам или калькулятору, не удовлетворены точностью автоматического определения ЭОС 62% выбравших этот вариант ответа. Очевидно, что среди тех, кто использует автоматический способ определения положения ЭОС вместе с другими методами доминируют те, кто ему доверяют.

Таблица 7
Анализ сопряженности ответов на вопросы анкеты

Первый вопрос в анализируемой паре	Второй вопрос в анализируемой паре	Значение χ^2	Степ. своб.	p
Частота описания ЭКГ	ЭКГ детей и подростков	4,73	4	0,316
Частота описания ЭКГ	Использование в научных публикациях	4,21	2	0,122
Частота описания ЭКГ	Способ определения положения ЭОС	1,85	6	0,933
Частота описания ЭКГ	Приемлемая точность	8,38	10	0,592
Частота описания ЭКГ	Автоизмерения	9,66	6	0,140
Частота описания ЭКГ	Оценка динамики ЭОС	10,67	4	0,031
Частота описания ЭКГ	Учет фильтрации	0,84	2	0,657
ЭКГ детей и подростков	Использование в научных публикациях	1,04	2	0,595
ЭКГ детей и подростков	Способ определения положения ЭОС	20,2	6	0,003
ЭКГ детей и подростков	Приемлемая точность	3,94	10	0,950
ЭКГ детей и подростков	Автоизмерения	9,98	6	0,126
ЭКГ детей и подростков	Оценка динамики ЭОС	0,57	4	0,966
ЭКГ детей и подростков	Учет фильтрации	0,42	2	0,809
Использование в научных публикациях	Способ определения положения ЭОС	0,59	3	0,899
Использование в научных публикациях	Приемлемая точность	7,44	5	0,190
Использование в научных публикациях	Автоизмерения	0,55	3	0,907
Использование в научных публикациях	Оценка динамики ЭОС	13,26	2	0,001
Использование в научных публикациях	Учет фильтрации	0,14	1	0,708
Способ определения положения ЭОС	Приемлемая точность	97,88	15	< 0,001
Способ определения положения ЭОС	Автоизмерения	114,15	9	< 0,001
Способ определения положения ЭОС	Оценка динамики ЭОС	3,3	6	0,771
Способ определения положения ЭОС	Учет фильтрации	6,08	3	0,108
Приемлемая точность	Автоизмерения	8,8	15	0,888
Приемлемая точность	Оценка динамики ЭОС	17,53	10	0,063
Приемлемая точность	Учет параметров фильтрации	8,29	5	0,141
Автоизмерения	Оценка динамики ЭОС	9,27	6	0,159
Автоизмерения	Учет фильтрации	7,66	3	0,054
Оценка динамики ЭОС	Учет фильтрации	36,53	2	< 0,001

- Установлена сопряженность между способом определения положения ЭОС и приемлемой точностью оценки положения ЭОС. В ответах на эту пару вопросов подтверждена гипотеза, что если респондент использует глазомерный способ измерения ЭОС, то его удовлетворяет относительно низкая точность: либо «попаданию» в границы известных положений ЭОС, либо ± 8 градусов. Наиболее требовательны к точности определения положения ЭОС, что также ожидаемо, использующие способ оценки положения ЭОС по таблицам или калькулятору; и их не устраивает «огрубление» результатов измерения до градаций. Однако для всех категорий респондентов по способу определения положения ЭОС можно считать приемлемой для клинического использования точность, выраженную числом, в пределах 8 градусов или лучше.
- Выявлена сопряженность между оценкой динамики ЭОС и использованием результатов описания ЭКГ в научных публикациях. Среди тех респондентов, результаты описания ЭКГ которых используются в научных публикациях существенно выше доля тех, кто всегда обращает внимание на динамику положения ЭОС.
- Установлена сопряженность между способом определения положения ЭОС и частотой описания ЭКГ разных возрастных групп. Респонденты, кто описывает ЭКГ детей или работает с пациентами всех возрастов, чаще используют определение ЭОС по таблицам или калькуляторам. Среди тех, кто преимущественно работает с ЭКГ взрослых, предпочтение отдают глазомерному методу, возможно, в дополнении к автоматическому расчету.
- Выявлена сопряженность между частотой описания ЭКГ и оценкой динамики ЭОС. Респонденты, описывающие ЭКГ ежедневно, на потоке, описывают динамику оси чаще других групп при явном изменении положения оси. Те, кто описывают ЭКГ реже, предпочитают отмечать динамику положения оси вне зависимости от ее подразумеваемой значимости. Таким образом, наиболее применяемым практикующими врачами является глазомерный способ оценки положения ЭОС, а ожидаемая врачами точность определения ЭОС составляет около 8 градусов. Также следует обратить внимание, что около трети респондентов используют автоматическое определение положения ЭОС либо на постоянной основе в качестве единственного метода, либо в сочетании с визуальной коррекцией. Более половины в целом довольны точностью автоматического расчета. Это, на наш взгляд, является подтверждением широкого использования цифровых электрокардиографов с функцией автоматических измерений. Относительно глазомерного¹ (в английском *visual* – визуальный) способа измерения положения ЭОС известно, что, по-видимому, впервые визуальная методика оценки положения ЭОС была детально изложена в известном руководстве по ЭКГ М. Gertsch [6] и незначительно уточнен позже J. Mueller-Leisse и соавт. [7].

¹ Глазомерный – производимый простым глазом, без приборов. *Большой толковый словарь русского языка.*

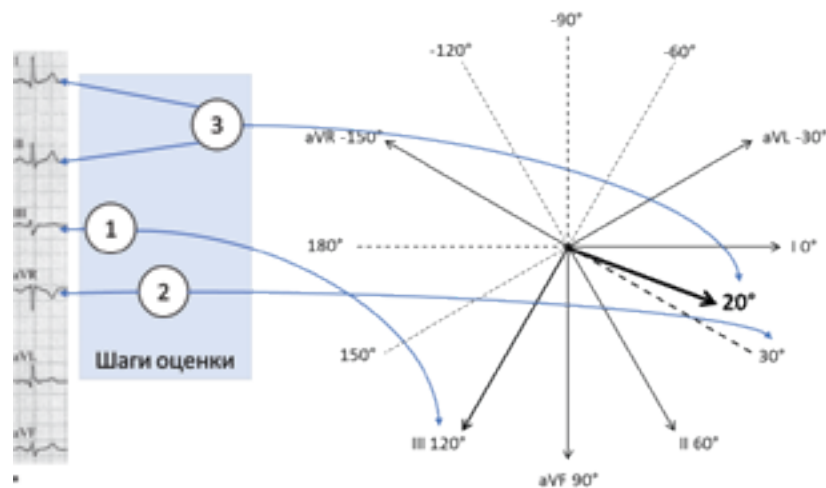


Рисунок. Схема глазомерного (визуального) способа оценки положения ЭОС во фронтальной плоскости по Гертшу – Мюллер-Лейссе. ЭКГ заимствована из рис. 1.6а (стр. 8, [6]). Цифры в кружках обозначают шаги анализа положения ЭОС. В данном случае угол составляет +20°

Метод не требует точных измерений амплитуд зубцов ЭКГ и каких-либо вычислений, поэтому может быть назван «глазомерным» или «визуальным». На нескольких примерах в [6] продемонстрирована возможность оценки положения ЭОС путем последовательного выполнения трех шагов:

1. определение среди отведений от конечностей изоэлектричного отведения, в котором максимальный положительный зубец комплекса QRS приблизительно равен максимальному отрицательному: – ЭОС приблизительно перпендикулярна оси этого отведения;
2. определение направления ЭОС по максимальному отклонению комплекса QRS в перпендикулярном отведении, точность такой предварительно оценки положения ЭОС составляет 30°;
3. коррекция полученной оценки ЭОС по соотношению амплитуд максимальных зубцов в «соседних» отведениях, при этом точность оценки повышается до 10°.

Схематически эта последовательность действий представлена на рисунке. Для ЭКГ, представленной на рисунке, изоэлектричным отведением является III (шаг 1); ЭОС направлена вдоль отрицательного полюса aVR, т. е. имеет положительный знак (шаг 2); с учетом соотношения амплитуд R в I и II отведениях положение ЭОС приблизительно +20° (шаг 3).

Заметим, что на представленной ЭКГ в качестве изоэлектричных можно рассматривать как III отведение, так и aVF. Если в качестве изоэлектричного отведения выбрать aVF, то по аналогичной последовательности рассуждений будет получена оценка +10°. Последовательность шагов наглядно представляется с использованием известной 6-осевой системы Бейли.

В опубликованных недавно данных J. Mueller-Leisse и соавт. [7] конкретизирован метод M. Gertsch и приведен анализ ЭКГ 108 пациентов (средний возраст 54±17 лет, 53% мужчин) с желудочковыми extrasystолами (ЖЭ). Авторы определяли ЭОС визуальным методом, как изложено выше, и путем расчетов по парам I–III и I–aVF от-

ведений для синусовых сокращений и для мономорфных ЖЭ из выносящего тракта левого желудочка. Для пары отведений I–aVF использованы 2 расчетные формулы. Всего проанализировано 216 измерений ЭОС. Визуальная оценка положения ЭОС, как и определение амплитуд зубцов R и Q или S для вычисления положения ЭОС, проводились 2 врачами независимо. При расхождении визуальных оценок на 10° и более, проводилось согласование врачебных оценок по неуточненной в статье методике. В цитируемой работе было показано, что расхождение между визуальной оценкой положения ЭОС и точным расчетом по разнице амплитуд максимальных положительных и отрицательных зубцов составляет несколько градусов, как для синусовых сокращений, так и для ЖЭ.

Аналогичные данные можно найти в работе [8], в которой визуальная оценка ЭОС ЖЭ использовалась для дифференцировки топика ЖЭ.

Не противоречат приведенным выше данным результаты исследования Q. Gao и соавт. [9]. В этой работе положение ЭОС 200 ЭКГ с различной морфологией комплекса QRS было определено двумя методами: по сути, визуально (авторы называют метод «перпендикуляром к средней оси») и путем вычислений по амплитудам зубцов QRS. Заметим, первым методом положение ЭОС оценивалось, по-видимому, с шагом 15°. Коэффициент корреляции между результатами измерений обоими способами составил 0,976 ($p < 0,001$), средняя ошибка по методу Блэнда – Алтмана была равна 0,885° при доверительном интервале от -12,37° до 14,14°.

Заключение

Проведенное нами анкетирование врачей в России показало, что в настоящее время для определения положения ЭОС во фронтальной плоскости предпочитают использовать глазомерный (визуальный) метод. Очевидно, что это связано с его простотой, доступностью, отсутствием необходимости проведения точных измерений амплитуд зубцов комплекса QRS и каких-либо вычислений либо обращения к таблицам, номограммам.

Судя по опубликованным данным, этот метод обеспечивает приемлемую для практики точность определения положения ЭОС и показывает высокую согласованность с результатами вычислений на основании амплитуд зубцов комплекса QRS.

Целесообразно придерживаться унифицированной методики определения положения ЭОС глазомерным (визуальным) методом, например, описанным методом по Гертшу – Мюллер-Лейссе. Этот метод обеспечивает определение положения ЭОС с дискретностью 10° за 2–3 шага, при ошибочном выборе изоэлектричного отведения ошибка будет составлять те же 10° .

Очевидно, что глазомерный способ определения положения ЭОС применяется врачами в качестве метода оценки автоматического расчета положения ЭОС. Поскольку автоматическое определение положения ЭОС может вестись различными методами, рассмотрение которых выходит за рамки статьи, это необходимо учитывать при сравнении и, тем более, при формулировании оценок точности автоматических расчетов положения ЭОС.

В настоящее время большинство опрошенных специалистов в целом доверяют результатам автоматического измерения положения ЭОС, что подчеркивает высокую ответственность разработчиков алгоритмов и производителей аппаратов ЭКГ в плане точности определения положения ЭОС. Также это косвенно свидетельствует о распространенности аппаратов ЭКГ с автоматическими измерениями.

Глазомерный метод оценки положения ЭОС можно рекомендовать для регулярного контроля результатов автоматического измерения ЭОС.

Приемлемой по мнению респондентов является точность определения положения ЭОС в пределах $\pm 8^\circ$. Это значение соответствует возможностям глазомерного метода определения положения ЭОС. Однако, нельзя не отметить, что для оценки блокад ветвей левой ножки пучка Гиса, по-видимому, требуется более высокая точность, оценить требования к которой методом анкетирования специалистов невозможно.

Список литературы / References

1. R Core Team (2025). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Электронный ресурс. <https://www.R-project.org/> (дата обращения: 02.12.2025).
2. Петри А., Сэбин К. Наглядная медицинская статистика: учебное пособие // А. Петри, К. Сэбин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 232 с. Petri A., Sabin K. Naglyadnaya medicinskaya statistika: uchebnoe posobie [Visual medical statistics: manual]. Moscow, GEOTAR-Media. 2021. 232 p.
3. Рахманова Ю.В. Методы социологического исследования М.: Российский государственный педагогический университет им. Герцена. – 2021. – 124 с. Rakhmanova Yu.V. Methods of Sociological Research Moscow: Herzen State Pedagogical University of Russia, 2021. – 124 p.
4. Берестень Н. Ф., Соболев К. Э., Какорина Е. П. О деятельности отделений и кабинетов функциональной диагностики. Медицинский алфавит. 2022;(20):8–15. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-20-8-15>. Beresten N. F., Sobolev K. E., Kakorina E. P. Analysis of the results of the work of departments and offices of functional diagnostics. Medical alphabet. 2022;(20):8–15. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-20-8-15>.
5. Лукогорская Н.Н., Вишняков Н.И., Барсукова И.М. Современное состояние подразделений функциональной диагностики в Российской Федерации // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2024. – №. 3. – С. 615–627. DOI 10.24412/2312-2935-2024-3-615-627. Lukogorskaya N.N., Vishnyakov N.I., Barsukova I.M. Current state of functional diagnostics divisions in the Russian Federation // Current problems of health care and medical statistics. – 2024. – №. 3. – P. 615–627. DOI 10.24412/2312-2935-2024-3-615-627.
6. Gertsch M. The ECG manual: an evidence-based approach. – London: Springer London. – 2009.
7. Mueller-Leisse J., Syrbius G., Hillmann, H.A.K. et al. Determining the QRS axis: visual estimation is equal to calculation. *Herzschr Elektrophys* 36, 70–74 (2025). DOI 10.1007/s00399-025-01065-x.
8. Zhang (2016) A vector-based algorithm to differentiate septal and free wall sites of origin of ventricular arrhythmias in the right ventricular outflow tract. *Int J Heart Rhythm* 1:43–49. DOI 10.4103/2352-4197.191481.
9. Gao Q, Dai Z, Hu Y, Bie F, Yang B. A new method to determine the QRS axis—QRS axis determination. *Clin Cardiol*. 2020; 43: 1534–1538. DOI 10.1002/clc.23477.

Приложение

Анкета

Методы определения положения электрической оси сердца

Заполняя анкету, Вы подтверждаете свою готовность предоставить Ваши обезличенные ответы для проведения научного исследования по способам оценки положения электрической оси сердца (ЭОС) при анализе ЭКГ покоя в 12 общепринятых отведениях и не будете претендовать на включение Вас в авторы соответствующих публикаций, если они будут подготовлены с использованием результатов анкетирования.

1. Ваша врачебная специализация(и)
(Множественный выбор, обязательный вопрос)
 - Функциональная диагностика
 - Кардиология и связанные дисциплины
 - Анестезиология-реаниматология
 - Скорая помощь
 - Иные
2. Как часто Вы описываете или анализируете ЭКГ
(Обязательный вопрос)
 - На потоке, ежедневно
 - Несколько раз в неделю
 - Изредка
3. Работаете ли Вы с ЭКГ новорожденных, детей, подростков? Выберите наиболее подходящий вариант ответа
(Обязательный вопрос)
 - Описываю чаще всего ЭКГ взрослых
 - Описываю в основном ЭКГ новорожденных, детей, подростков
 - Работаю с ЭКГ пациентов всех возрастов постоянно
4. ЭКГ, описанные мной, используются в научных исследованиях и публикациях
 - Да
 - Нет

5. Какой способ определения положения ЭОС во фронтальной плоскости Вы используете чаще всего? (Обязательный вопрос)
Пожалуйста, выберите именно тот метод, который Вы используете чаще других вариантов.
 - Глазомерный (по определению отведения, которому перпендикулярна ЭОС)
 - Вычисляю точное положение по таблицам или калькулятору
 - Доверяю автоматическому анализу, при необходимости корректирую глазомерным способом
 - Доверяю автоматическому анализу, при необходимости корректирую вычислением по таблицам или калькулятору

6. Какая точность определения положения ЭОС на Ваш взгляд достаточна для повседневной практики? (Обязательный вопрос)
 - Точнее 1 градуса
 - ±1 градус
 - ±8 градусов (предельная точность глазомерного метода)
 - ±15 градусов
 - ±30 градусов
 - точность не важна, важно отсутствие ошибок в оценке положения (норма, отклонение и т. п.)

7. Если Вы используете результаты автоматического определения ЭОС, то довольны ли Вы точностью измерения в целом?
 - Да
 - Скорее да, чем нет
 - Нет, использовать невозможно

8. Оцениваете ли Вы динамику положения ЭОС? (Обязательный вопрос)
 - Да, почти всегда
 - Почти никогда
 - Только в случае очевидного изменения (например, резкое отклонение вправо)

9. Учитываете ли Вы параметры фильтрации ЭКГ при определении ЭОС? В том числе при оценке ЭКГ в динамике? (Обязательный вопрос)
 - Пояснение к этому вопросу: известно, что некоторые виды ЭКГ фильтров могут влиять на амплитуды зубцов ЭКГ и потенциально могут изменять положение ЭОС.
 - Да
 - Нет

Кнопка «Отправить»

Статья поступила / Received 03.03.2026
Получена после рецензирования / Revised 10.03.2026
Принята в печать / Accepted 10.03.2026

Информация об авторах

Дроздов Дмитрий Владимирович¹ – к.м.н., ведущий научный сотрудник, руководитель лаборатории ЭКГ
E-mail: dvdrozhdov@cardio.ru. ORCID: 0000-0001-7374-3604
Терегулов Юрий Эмильевич² – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой функциональной диагностики
E-mail: tereg2@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9120-142X
Шутов Дмитрий Валерьевич³ – д.м.н., врач функциональной диагностики, организационно-методический отдел по лучевой и инструментальной диагностике
E-mail: ShutovDV@zdrav.mos.ru. ORCID 0000-0003-1836-3689

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного медицинского образования» Минздрава России, Казань, Россия

³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Контактная информация:

Дроздов Дмитрий Владимирович. E-mail: dvdrozhdov@cardio.ru

Для цитирования: Дроздов Д.В., Терегулов Ю.Э., Шутов Д.В. Оценка положения электрической оси сердца: результаты анкетирования врачей в Российской Федерации. Анализ и обсуждение глазомерного метода оценки. Медицинский алфавит. 2026;(6):40–46. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-6-40-46>

Author information

Drozhdov Dmitrii V.¹ – PhD, Leading Researcher, Head of the ECG Laboratory
E-mail: dvdrozhdov@cardio.ru. ORCID: 0000-0001-7374-3604
Teregulov Yu.E.² – MD, PhD, Head of the Department of Functional Diagnostics
E-mail: tereg2@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9120-142X
Shutov D.V.³ – MD, Clinical Physiologist, Organizational and Methodological Department for Radiology and Instrumental Diagnostics
E-mail: ShutovDV@zdrav.mos.ru. ORCID 0000-0003-1836-3689

¹ National Medical Research Center for Cardiology named after Academician E.I. Chazov of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

² Kazan State Medical Academy – a Branch Campus of the FSBEI FPE RMACPE MOH Russia, Kazan, Russia

³ State Budget-Funded Health Care Institution of the City of Moscow "Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department" Moscow, Russia

Contact information

Drozhdov Dmitrii V. E-mail: dvdrozhdov@cardio.ru

For citation: Drozdov D.V., Teregulov Yu.E., Shutov D.V. Heart electrical axis assessment: results of a survey of physicians in the Russian Federation. Analysis and discussion of the visual axis assessment method. Medical alphabet. 2026;(6):40–46. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-6-40-46>

