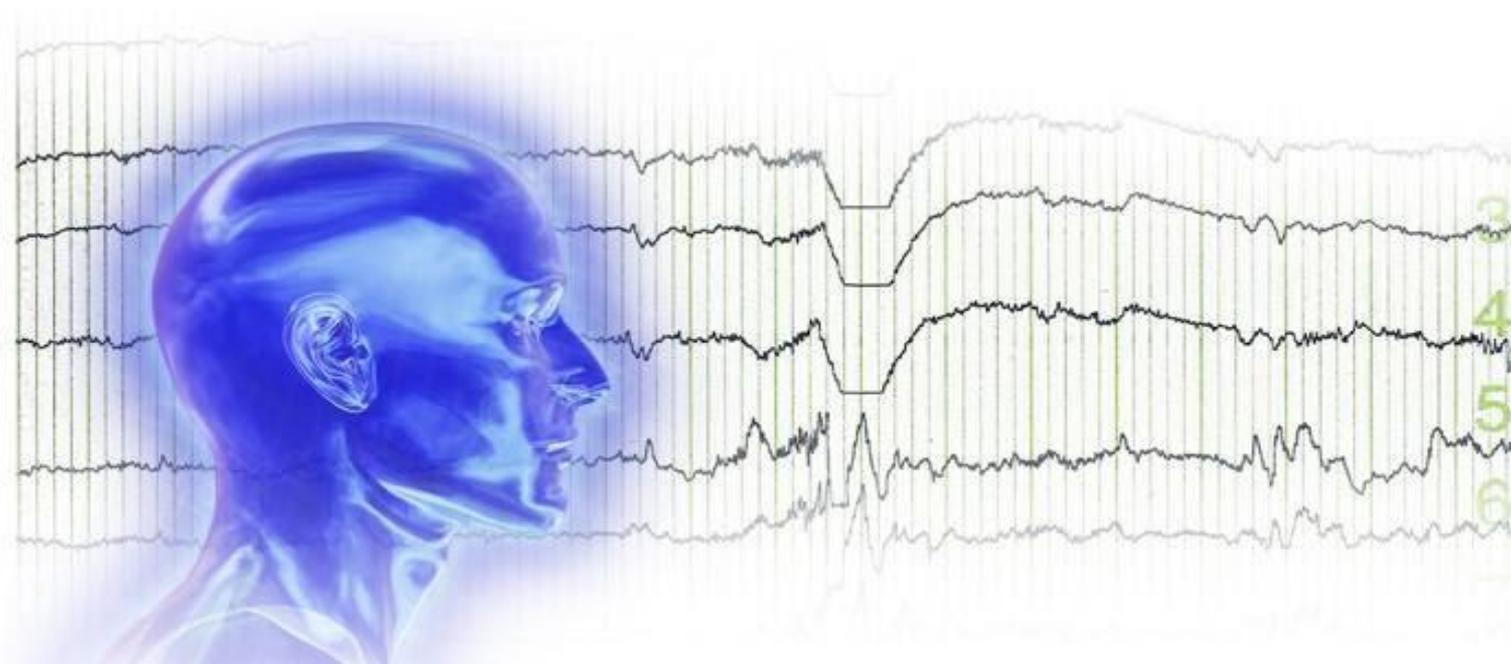
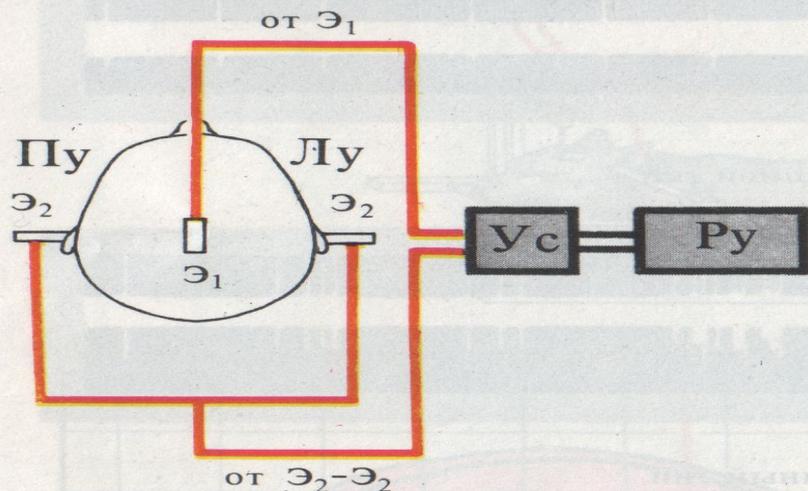
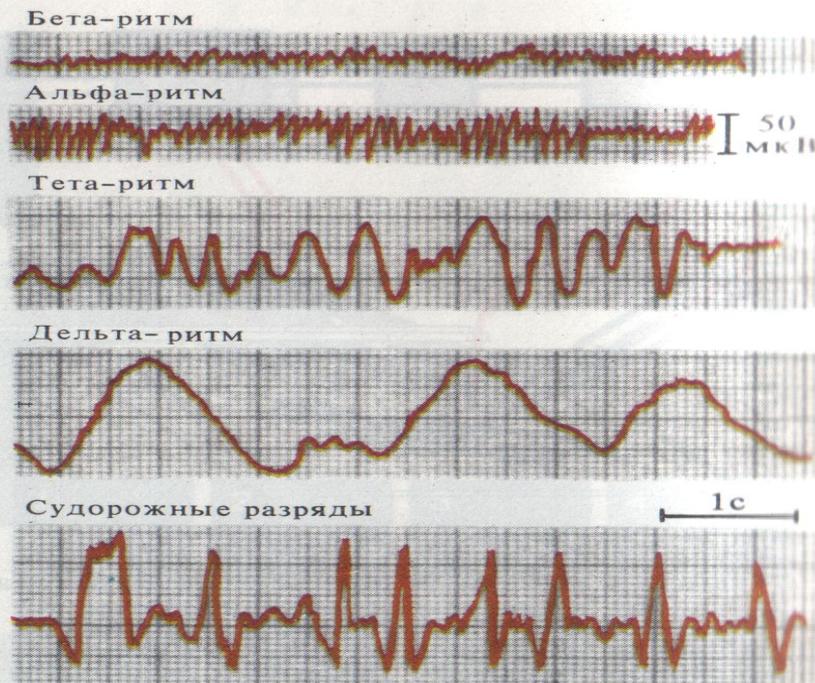


# Энцефалограмма





А



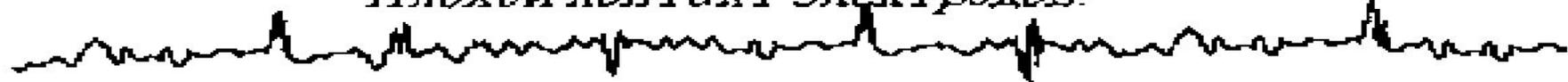
Б

**Таблица 1.** Характеристика параметров электроэнцефалограммы и условия регистрации различных ритмов

| Наименование ритма      | Частота, Гц   | Амплитуда, мкВ | Условия регистрации ритма  |
|-------------------------|---------------|----------------|--|
| Альфа-ритм              | 8—13          | 50             | В состоянии умственного и физического покоя с закрытыми глазами                            |
| Бета-ритм<br>Гамма-ритм | 13—30<br>> 35 | 20—25          | Эмоциональное возбуждение, умственная и физическая деятельность; при нанесении раздражений |
| Тета-ритм               | 4—8           | 100—150        | Сон, умеренные гипоксия и наркоз; при некоторых заболеваниях                               |
| Дельта-ритм             | 0,5—3,5       | 250—300        | Глубокий сон, наркоз и гипоксия; поражения коры больших полушарий                          |

**Рис.** Электроэнцефалография. А — схема регистрации ЭЭГ; Б — основные ритмы ЭЭГ. Э<sub>1</sub> — активный электрод, Э<sub>2</sub> — индифферентные электроды, ПУ и ЛУ — правое и левое ухо

*Плохой контакт электродов.*



*Механическое смещение электродов.*



*Посторонние электрические помехи.*



*Быстрые движения.*

1 с | 50 мкВ



*Напряжение мышц корпуса.*



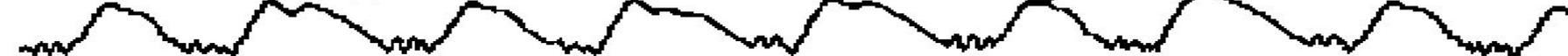
*Сморщивание кожи.*

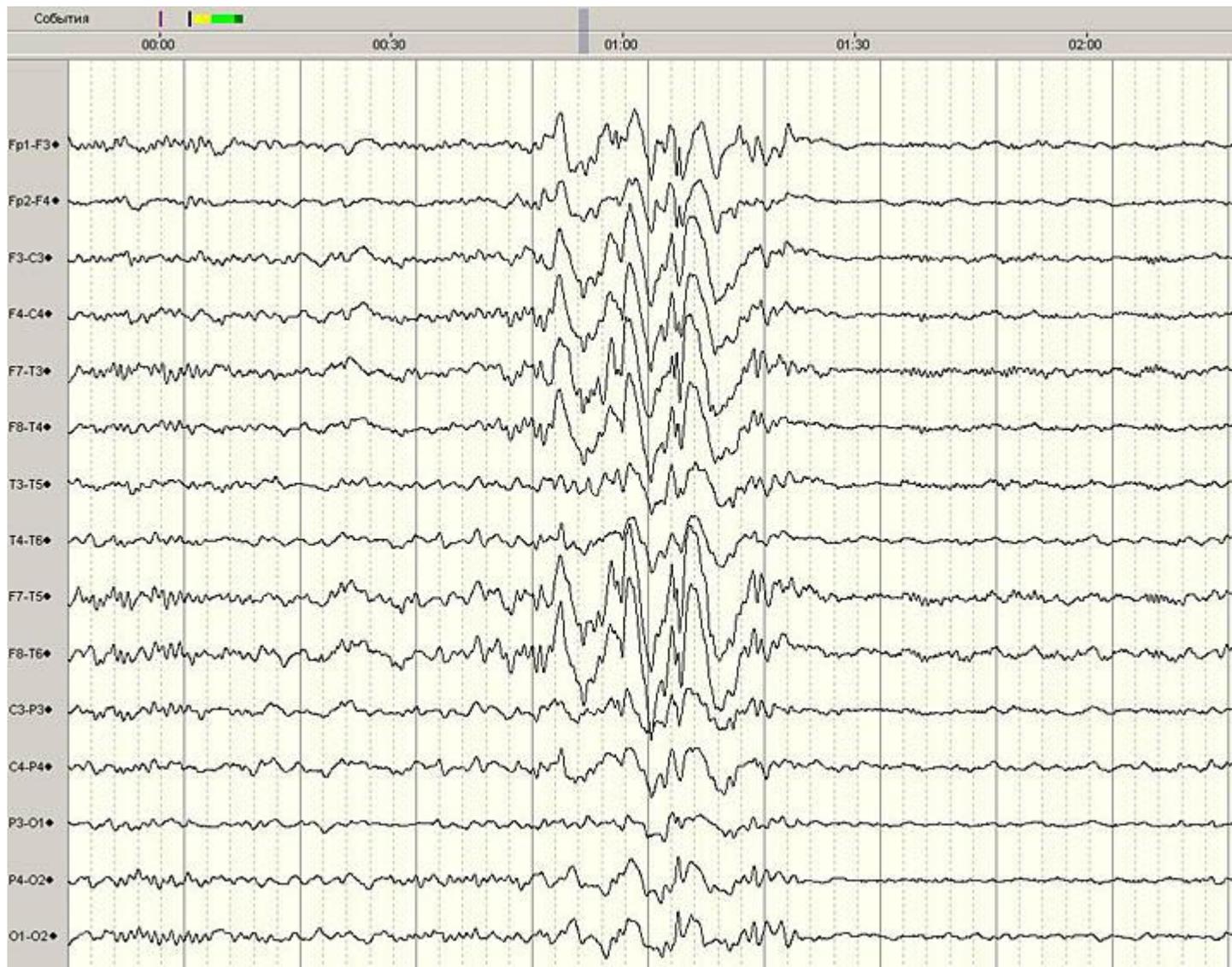


*На фоне ЭЭГ зубцы электрокардиограммы.*



*Медленные волны в ритме пульса.*





**АРТЕФАКТ**

**Таблица 1**

| Ритм   | Диапазон частот, Гц | Уровень, мкВ | Физиологические особенности   |
|--------|---------------------|--------------|---|
| Дельта | 0,5...4             | 10...250     | Фаза глубокого сна, бессознательное состояние   |
| Тета   | 4...8               | 10...200     | Фаза быстрого сна, полудрема, работа подсознания, медитация, гипноз, характерно у детей   |
| Альфа  | 8...13              | 30...100     | Расслабленность, дневная мечтательность, абстрактное мышление, запоминание, ясное, светлое состояние, хорошая адаптация к изменениям, творческое озарение |
| Бета   | 13...30             | 5...30       | Активное, бодрствующее сознание, логическое мышление, концентрация внимания, решение проблем, стресс  |

| Ритм   | Частота (Гц) | Характеристика  |
|--------|--------------|---|
| Альфа  | 8-13         | Симметричный, присутствует в задних отделах при закрытых глазах, исчезает при открывании глаз |
| Бета   | >13          | Симметричный, более выражен в передних отделах, не чувствителен к открыванию глаз             |
| Тета   | 4-8          | Наблюдается у детей и подростков, преобладает в лобных и височных отделах                     |
| Дельта | <4           |   |

**Альфа-  
волны**



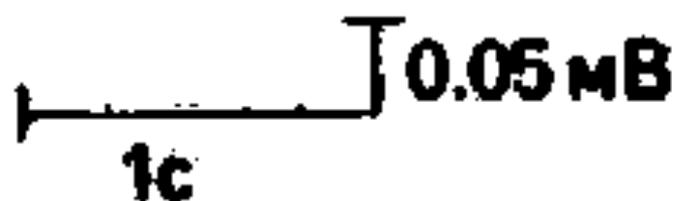
**Бета-  
волны**



**Промежуточ-  
ные волны**



**Дельта-  
волны**



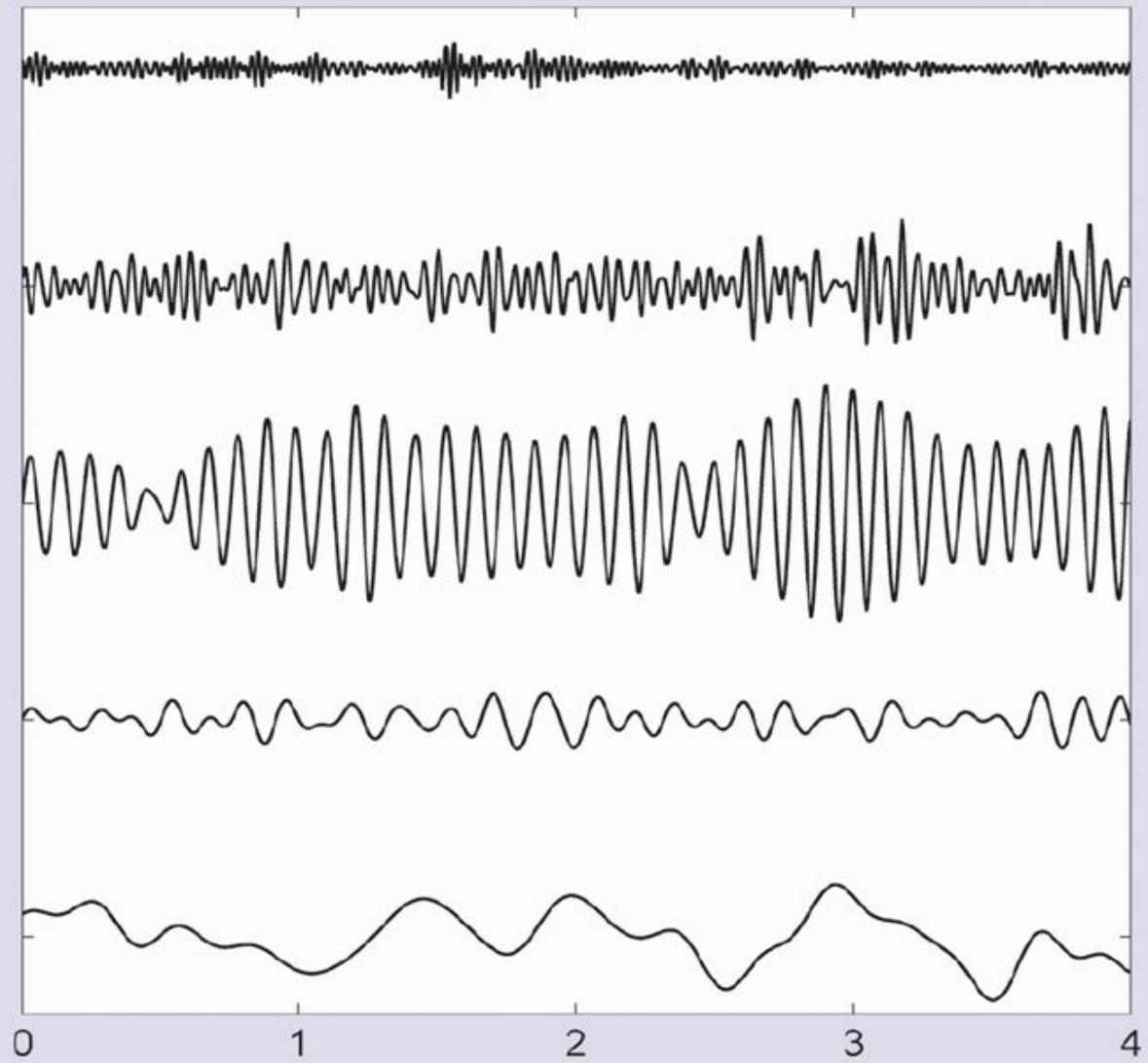
Гамма ( $\gamma$ )

Бета ( $\beta$ )

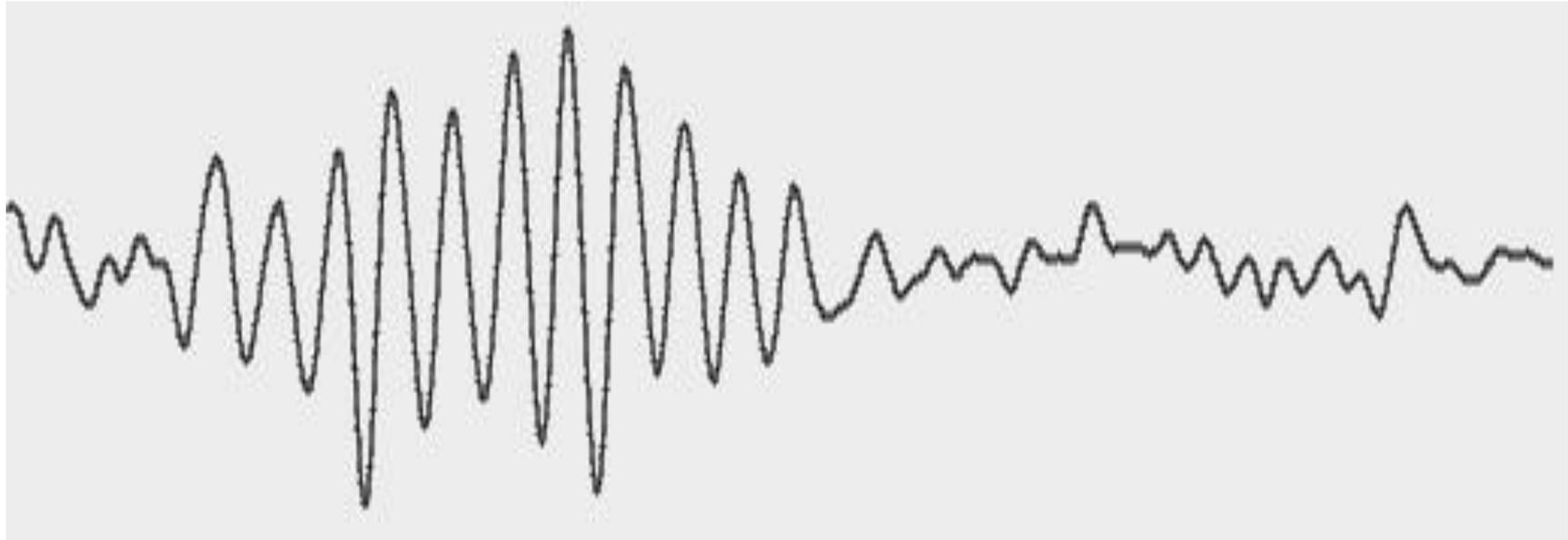
Альфа ( $\alpha$ )

Тета ( $\theta$ )

Дельта ( $\delta$ )



Время, с



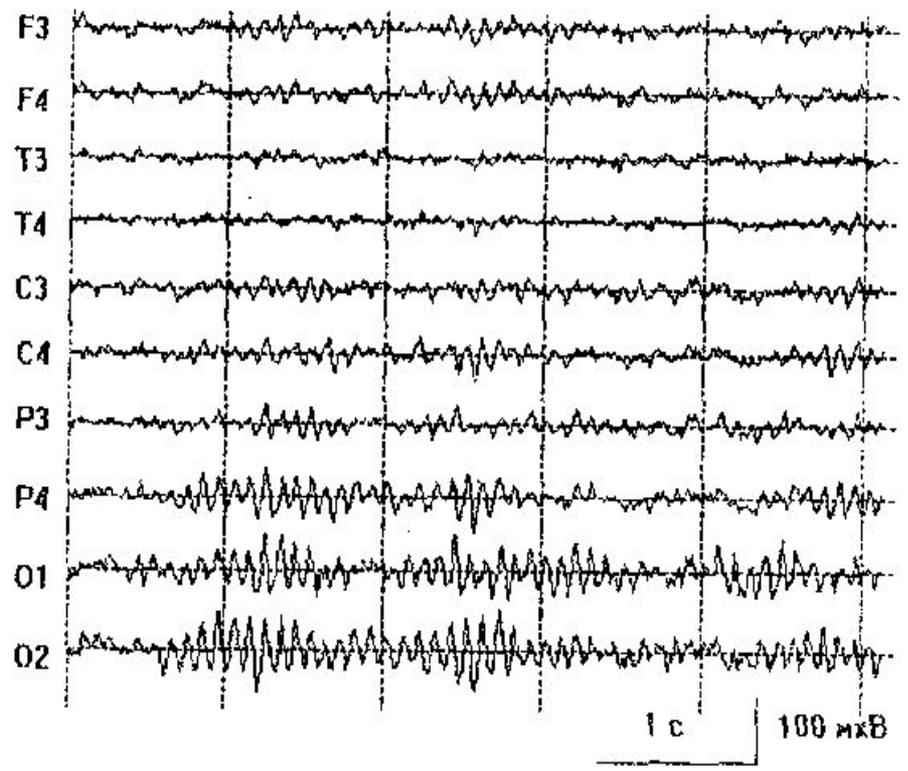
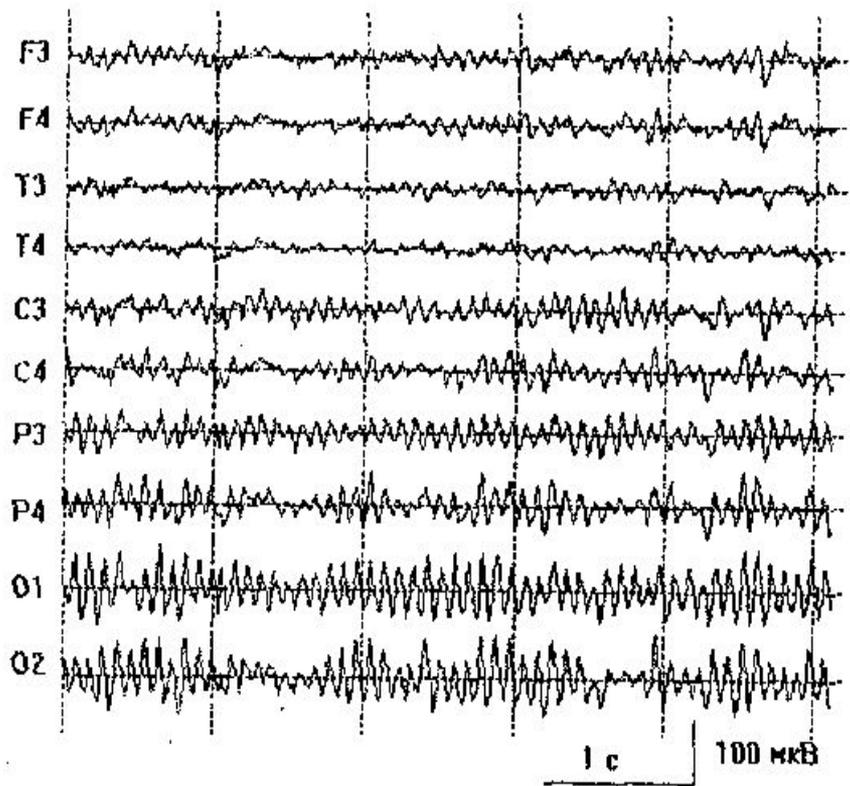
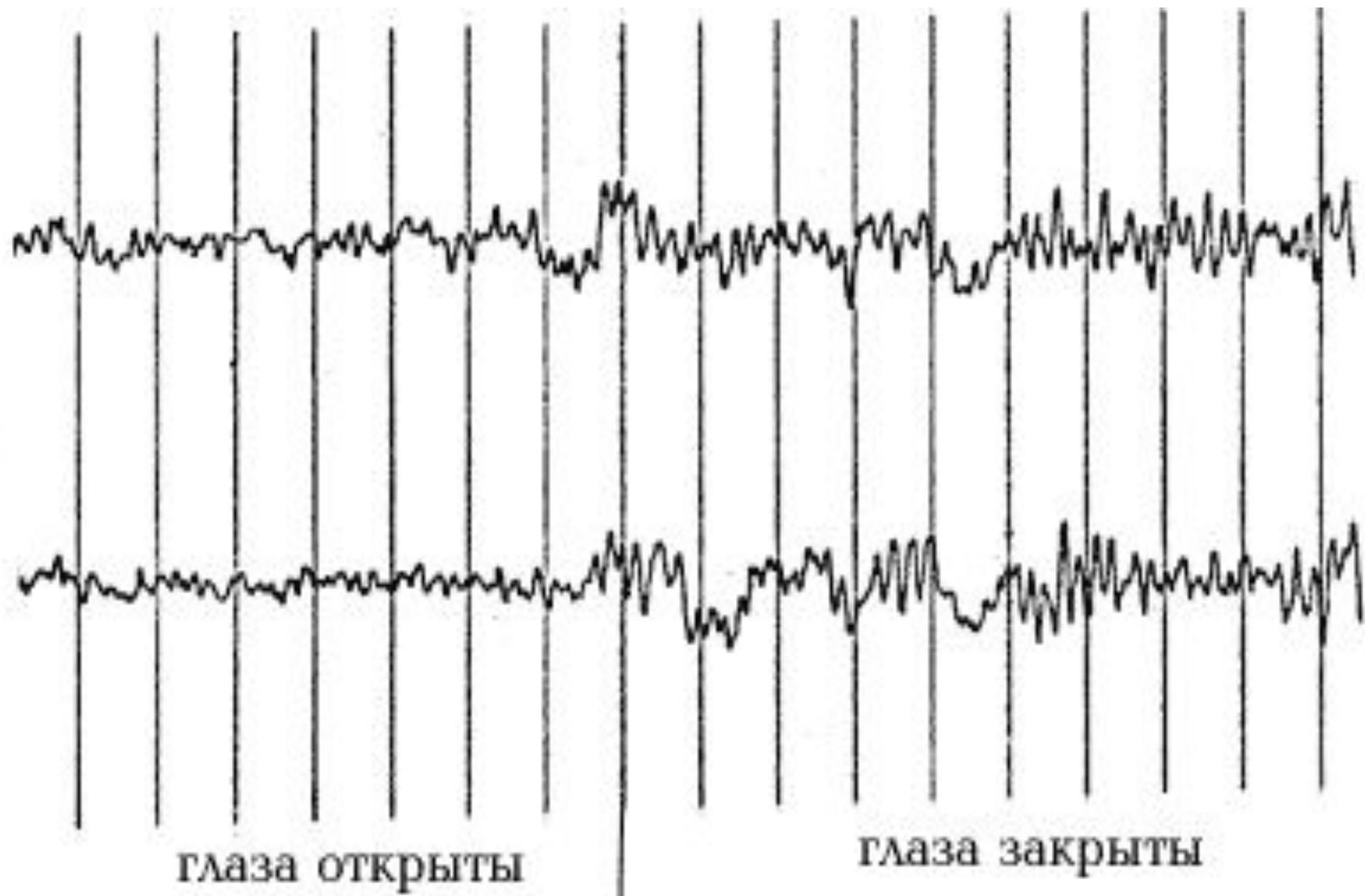
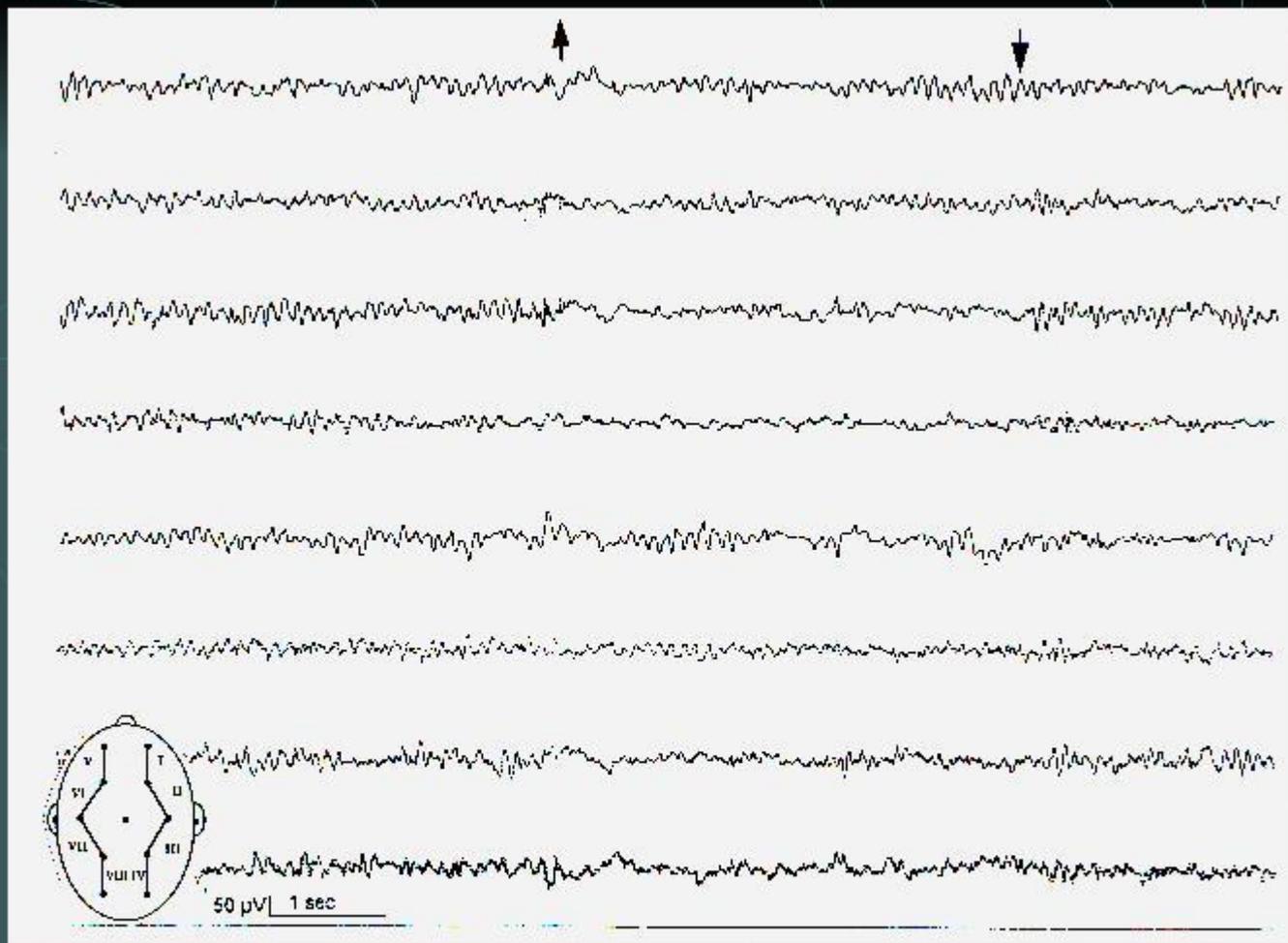


Рис. 13. Образцы записей нормальной ЭЭГ 2 обследуемых.

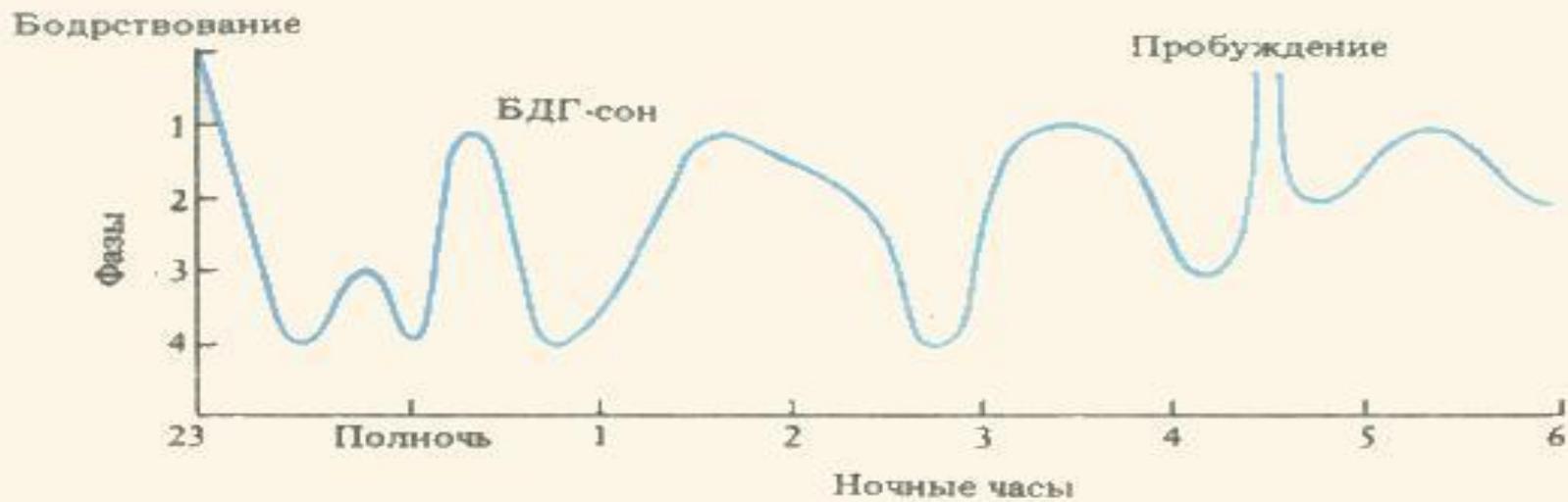
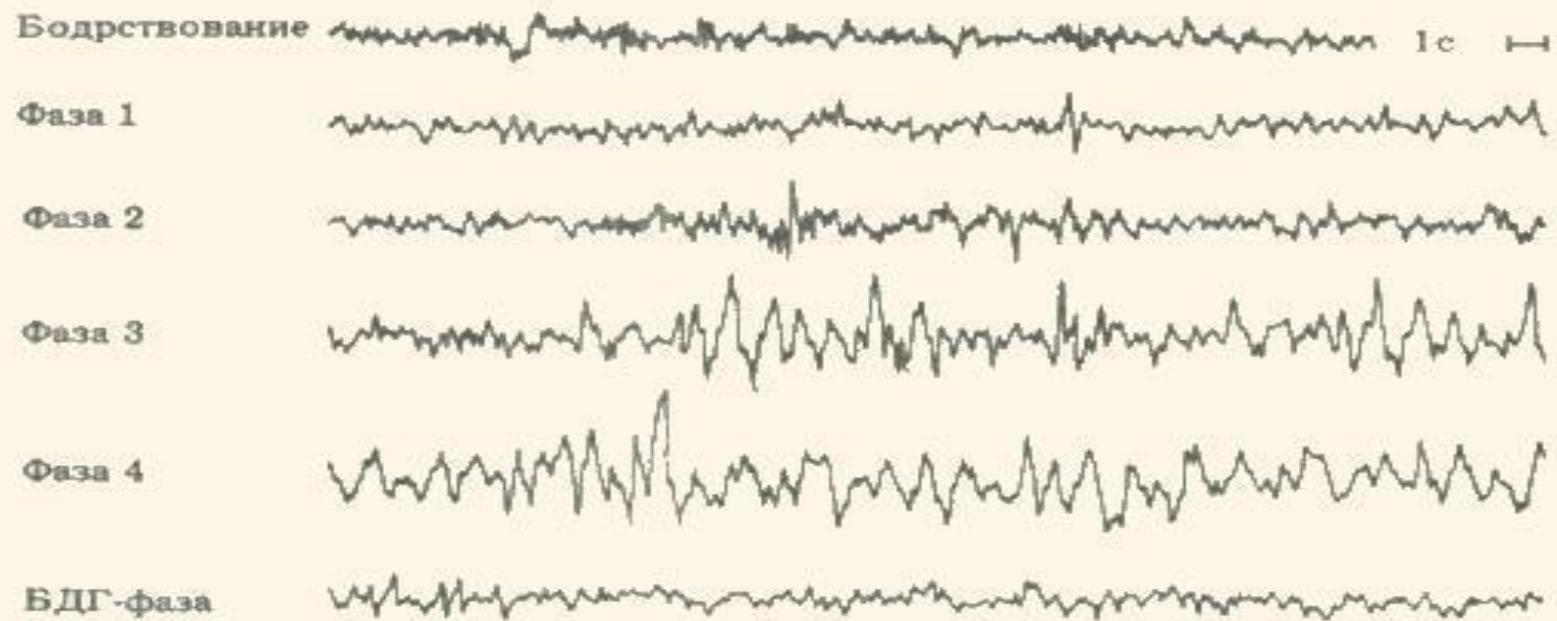


глаза открыты

глаза закрыты



Генерализованный  $\alpha$  ритм у здорового мальчика 15 лет.  
 Отсутствие блокады  $\alpha$  активности в лобных отделах.  
 при открывании глаз

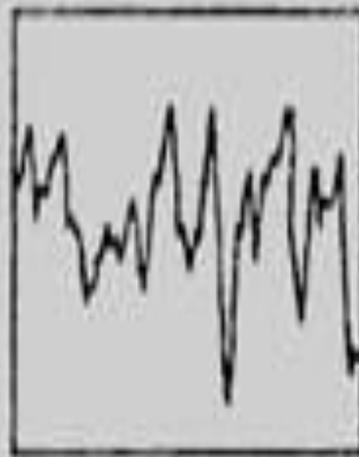




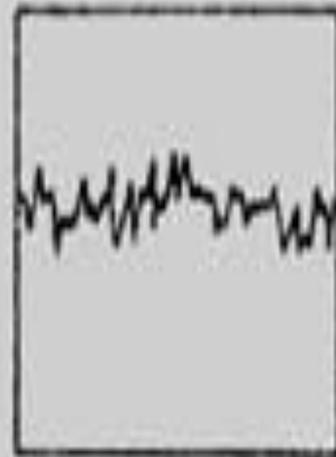
Бодрствование

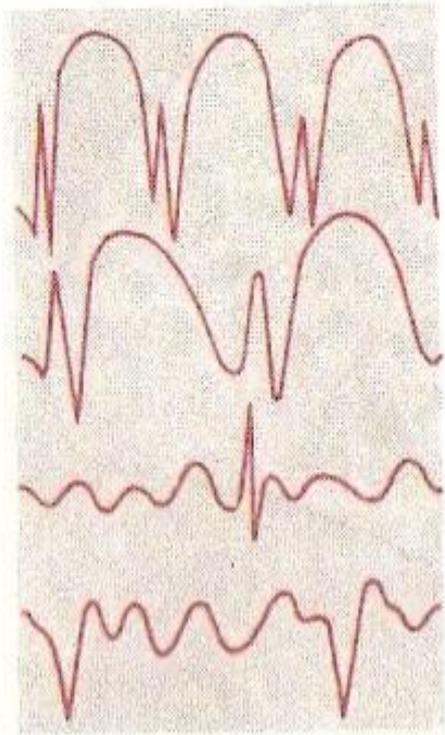
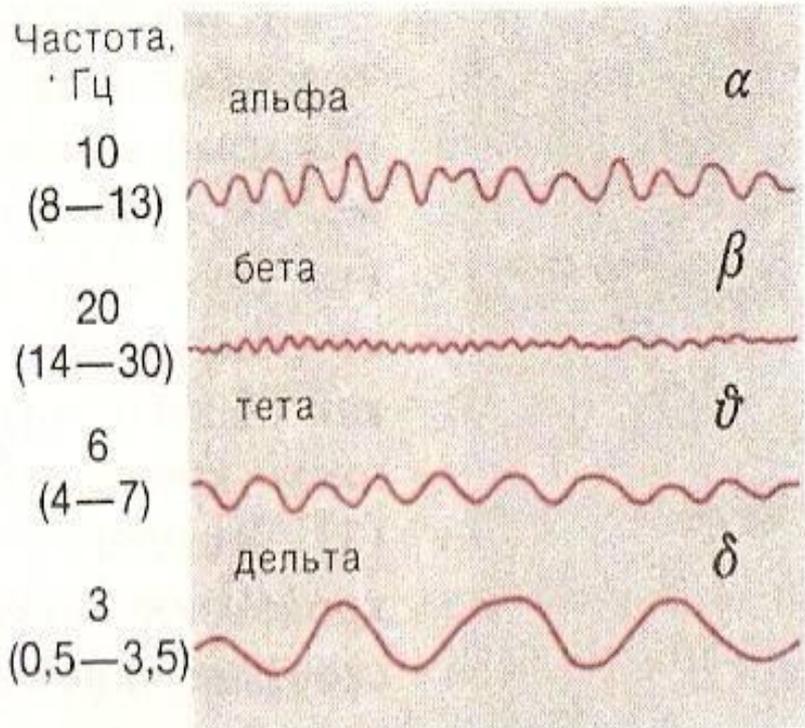


Сон



Сновидения





Пароксизмаль-  
ные волны  
3 Гц

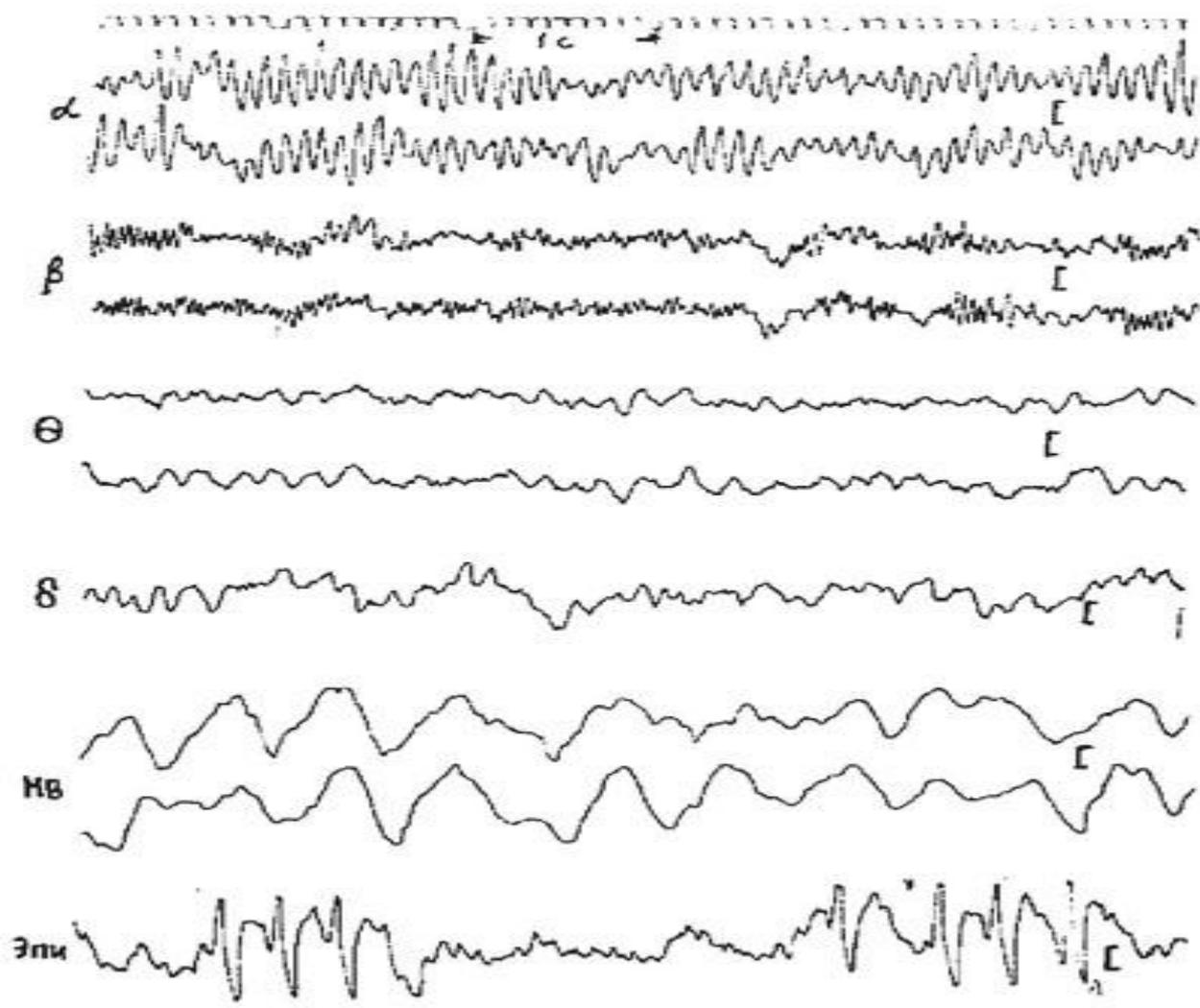
Вариант пар-  
оксизмальных  
волн  
2 Гц

Судорожные  
пиковые  
разряды

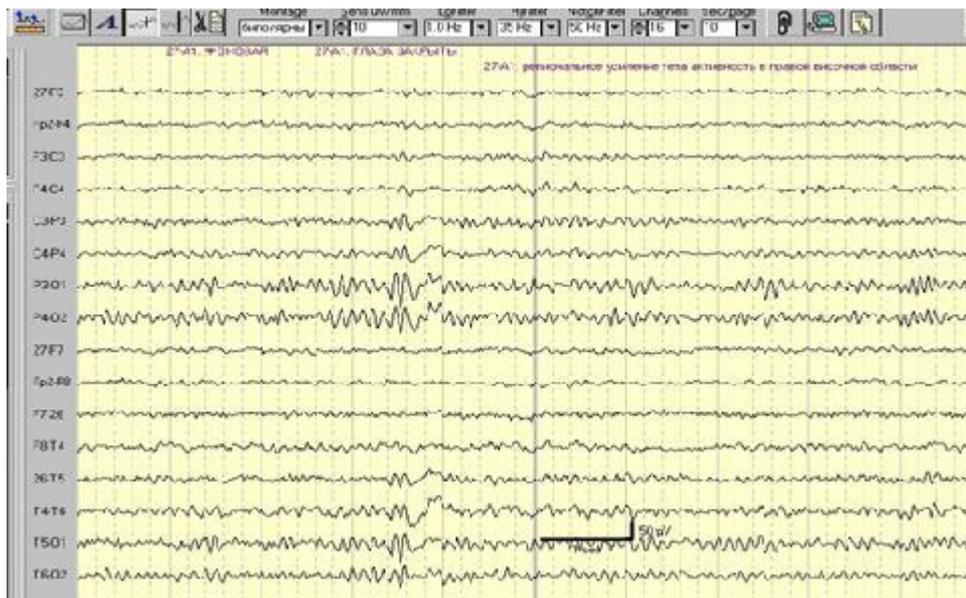
Остроконеч-  
ные волны

0,1 мВ = 100 мкВ

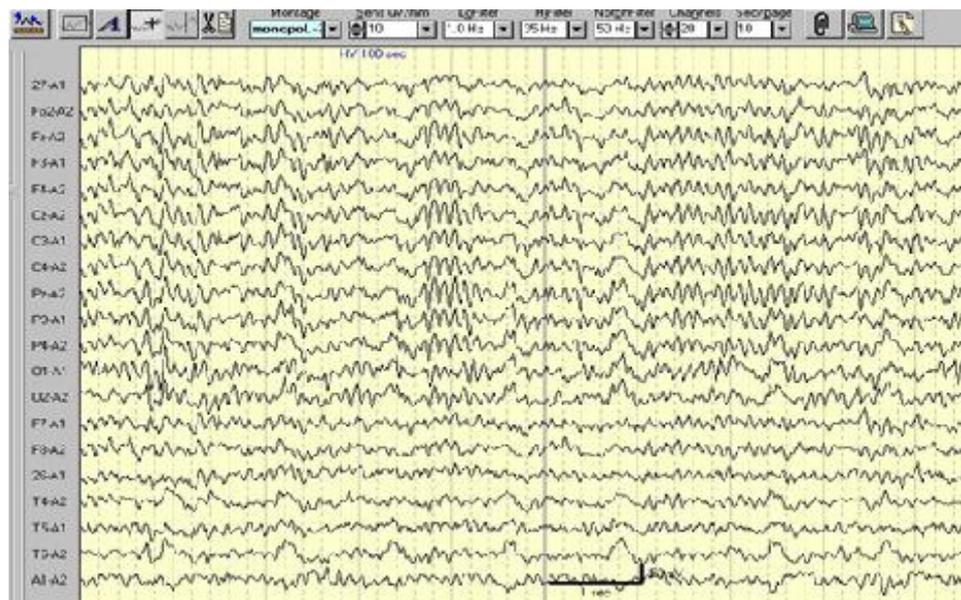
1 с



# ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИЯ



Фоновая ЭЭГ, глаза закрыты. В правой височной области эпизодическое, повторяющееся региональное усиление медленноволновой активности тета диапазона

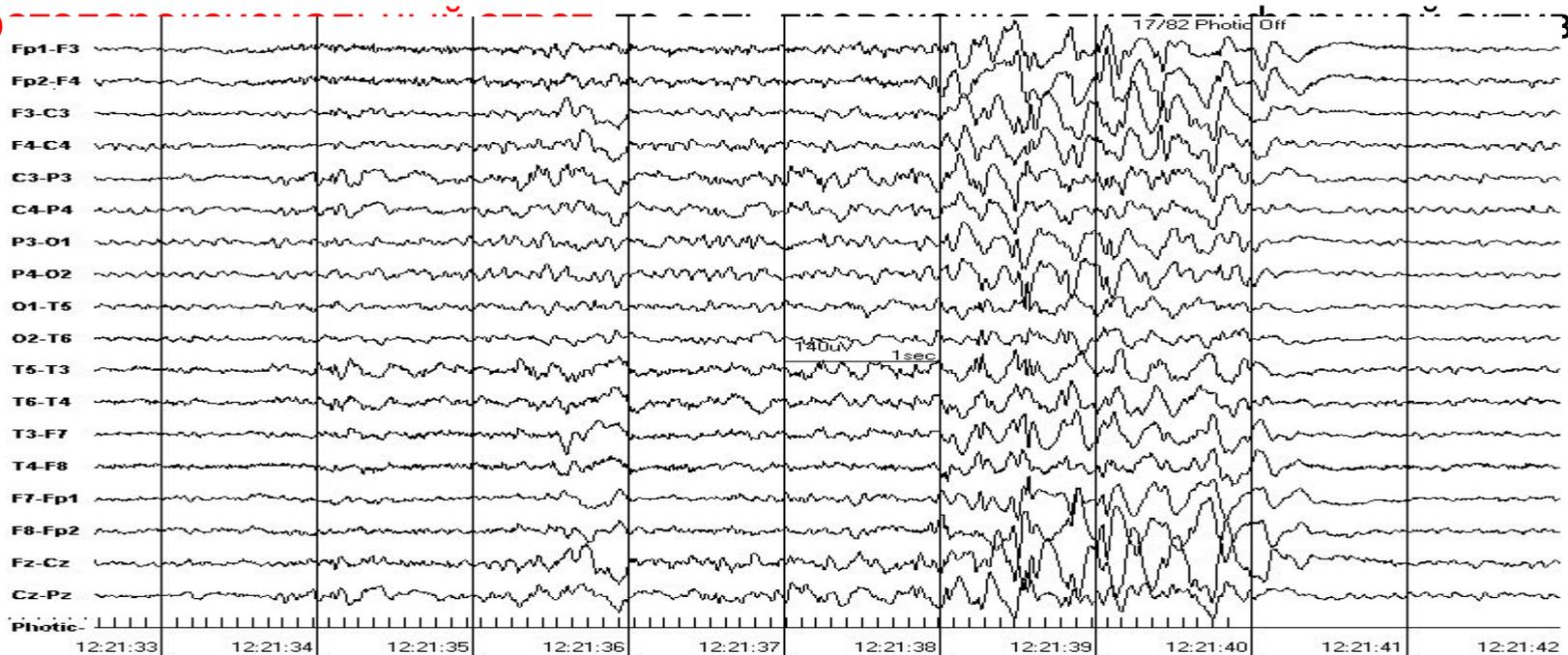


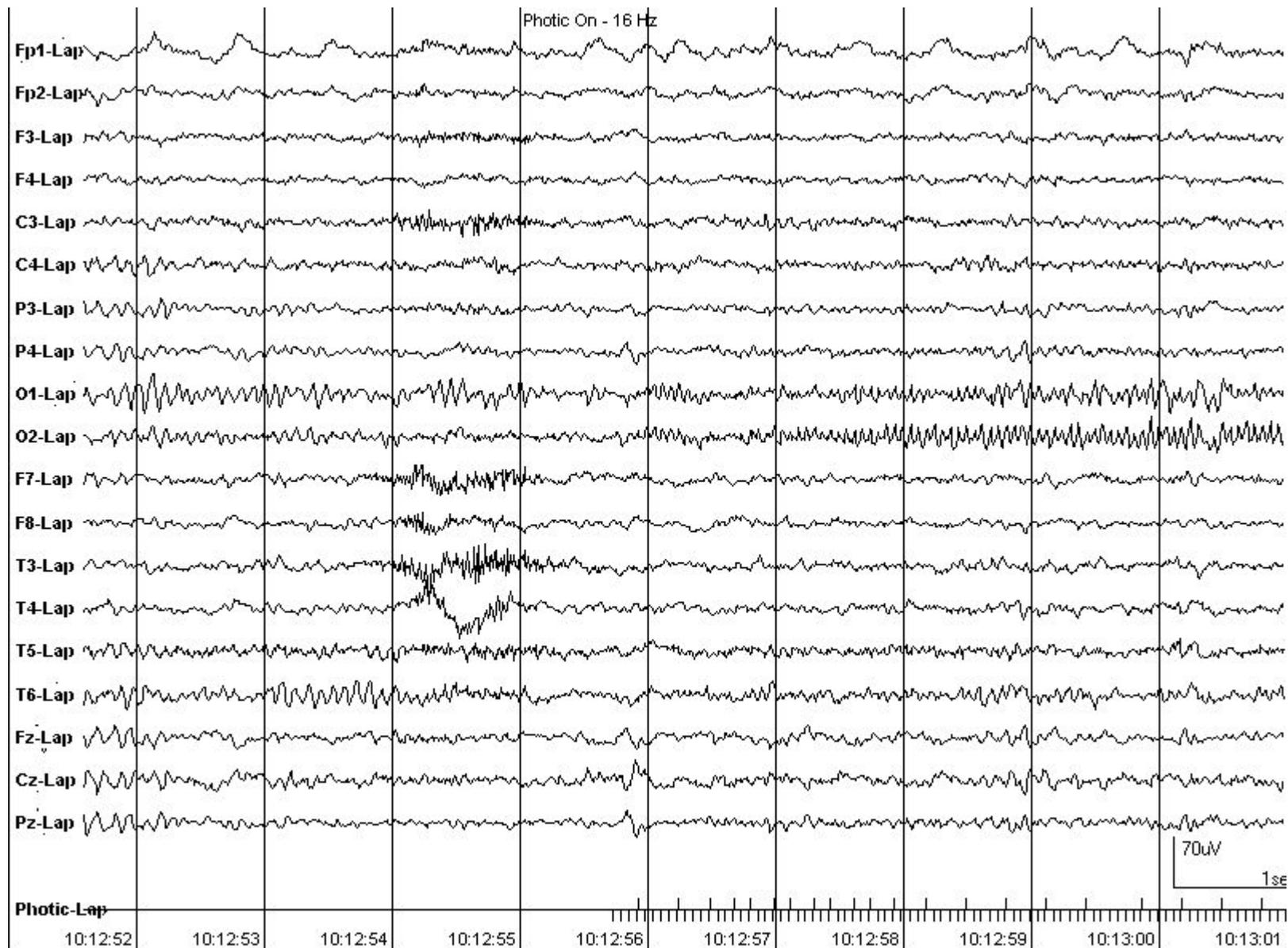
Гипервентиляция вызывает усиление выраженности и продолженности регионального замедления в правой височной области

## В ЭЭГ при фотостимуляции могут отмечаться:

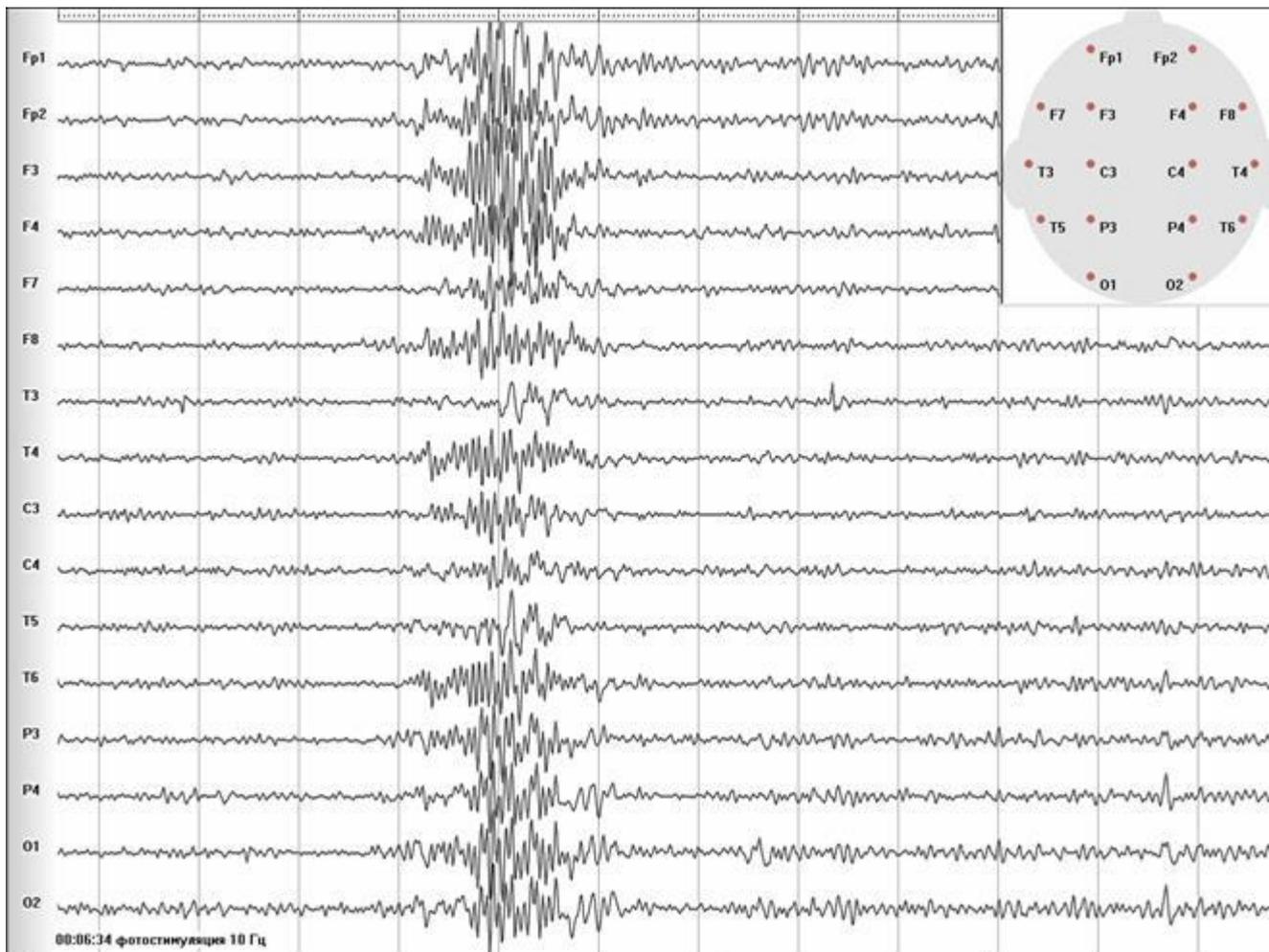
1. падение амплитуды основного (затылочного) ритмы
2. усвоение ритма фотостимуляции. Усвоение может происходить на отдельных или большинстве частот. Иногда усвоение формируется на так называемой частоте гармоника (например, формирование колебаний 12 Гц в ответ на частоту стимуляции 6 в секунду).
3. фотомиоклонический ответ («фотомиоклонии», «орбитальный фотомиоклонус»), проявляется в виде полиспайков, которые возникают синхронно со световыми вспышками, отражают ритмические подергивания мышц в области лба, лица, век; фотомиоклонии не следует путать с фотопароксизмальным ответом

## 4. ф ----- зНОСТИ

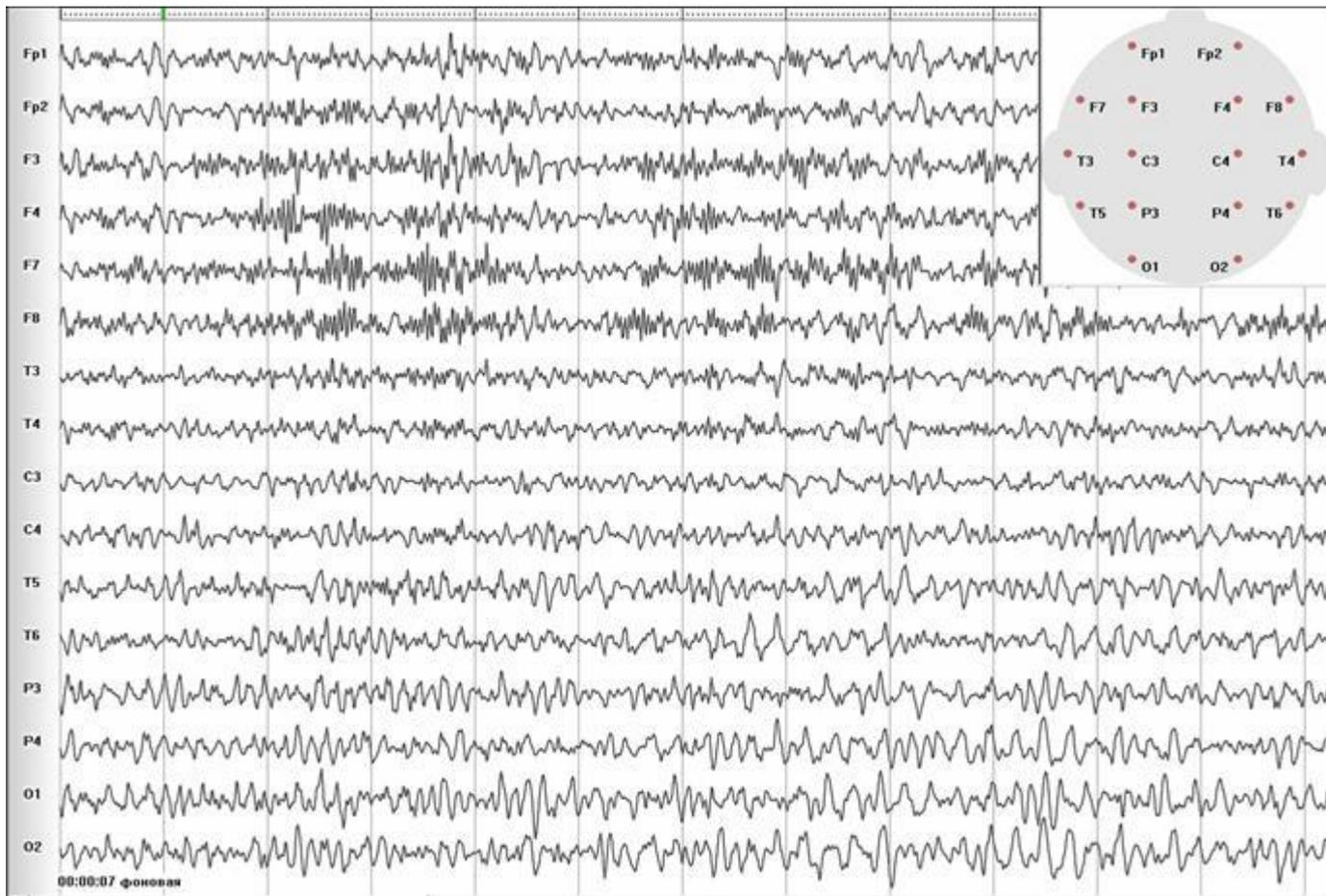




**Усвоение при фотостимуляции 16 герц**



**ФПР - фотопароксизмальная реакция.** Охватывает широкий спектр проявлений: от острых волн до генерализованных регулярных или нерегулярных комплексов «Спайк-Волна». Собственно ФПР определяется как возникновение нерегулярных комплексов «Спайк-Волна» в ответ на ритмическую фотостимуляцию.



***Передозировка барбитурата: замедление фоновой активности, дезорганизация Альфа-ритма, высокочастотная активность 15-25 Гц в передних отведениях***

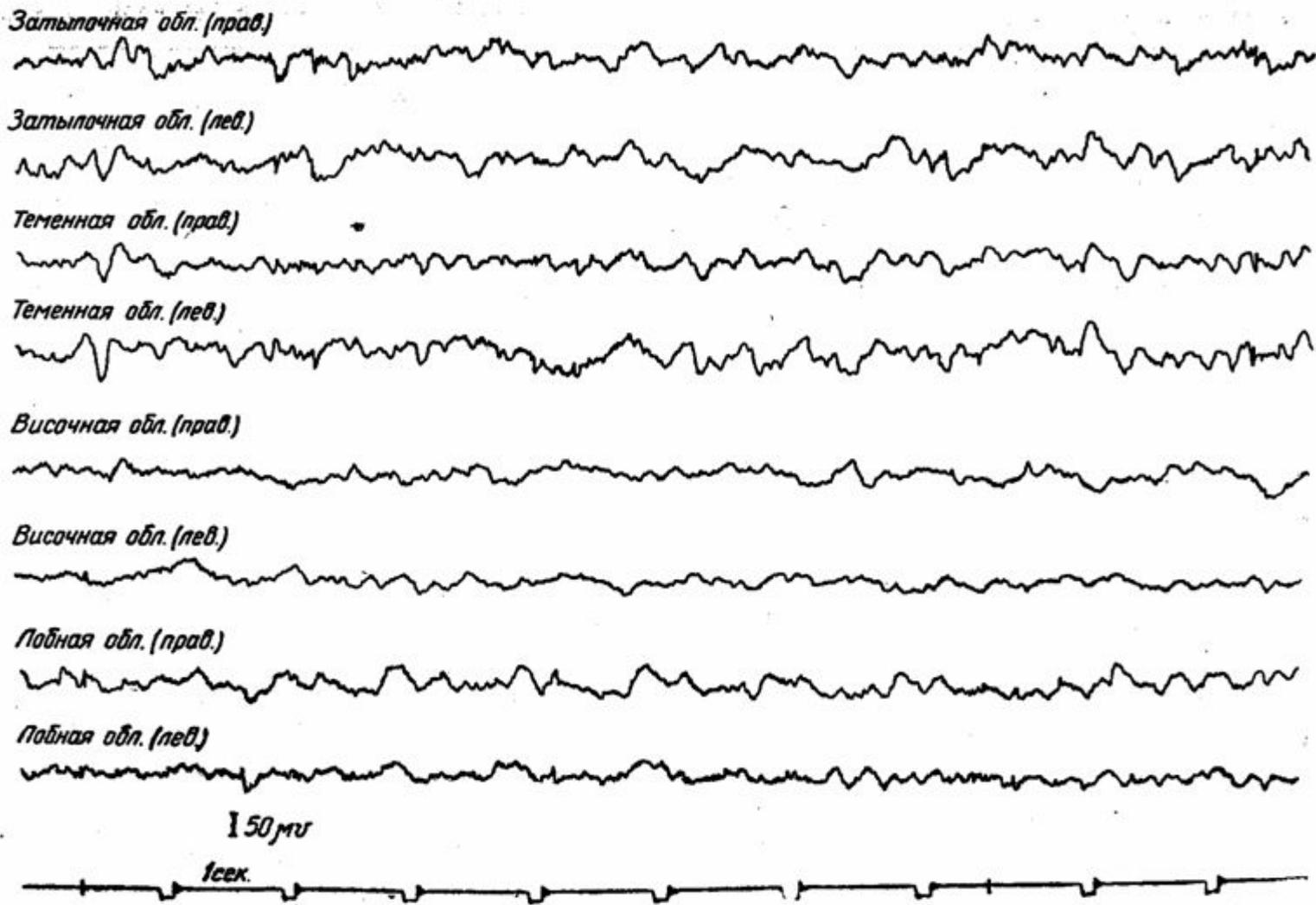


Рис. 1. Саша А., 9 лет, ученик вспомогательной школы. ЭЭГ различных областей мозга. Альфа-ритм отсутствует. Во всех областях коры преобладают медленные волны

## ЭЭГ больного с опухолью передних отделов дна третьего желудочка

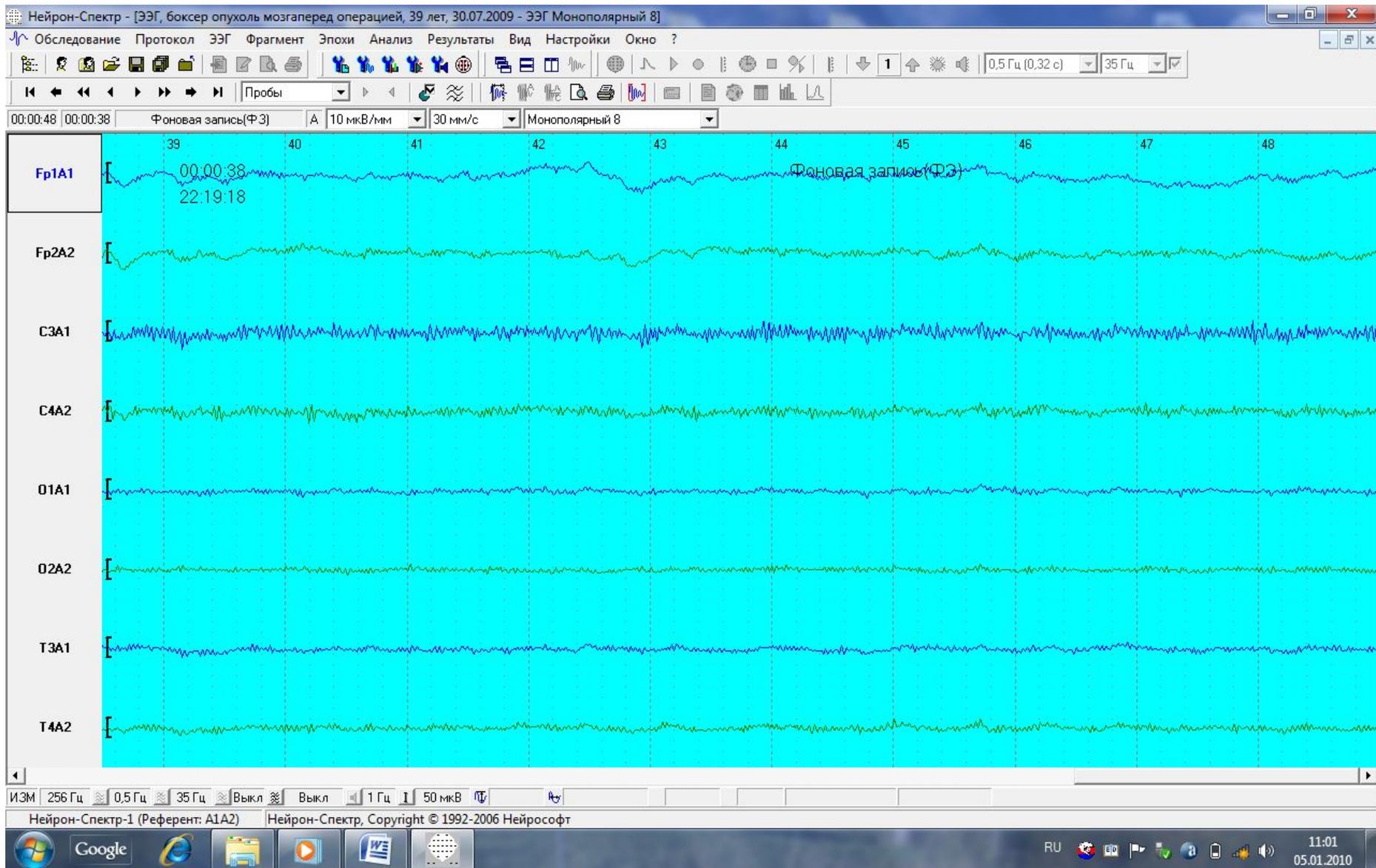


**Диффузные (общемозговые) нарушения :**

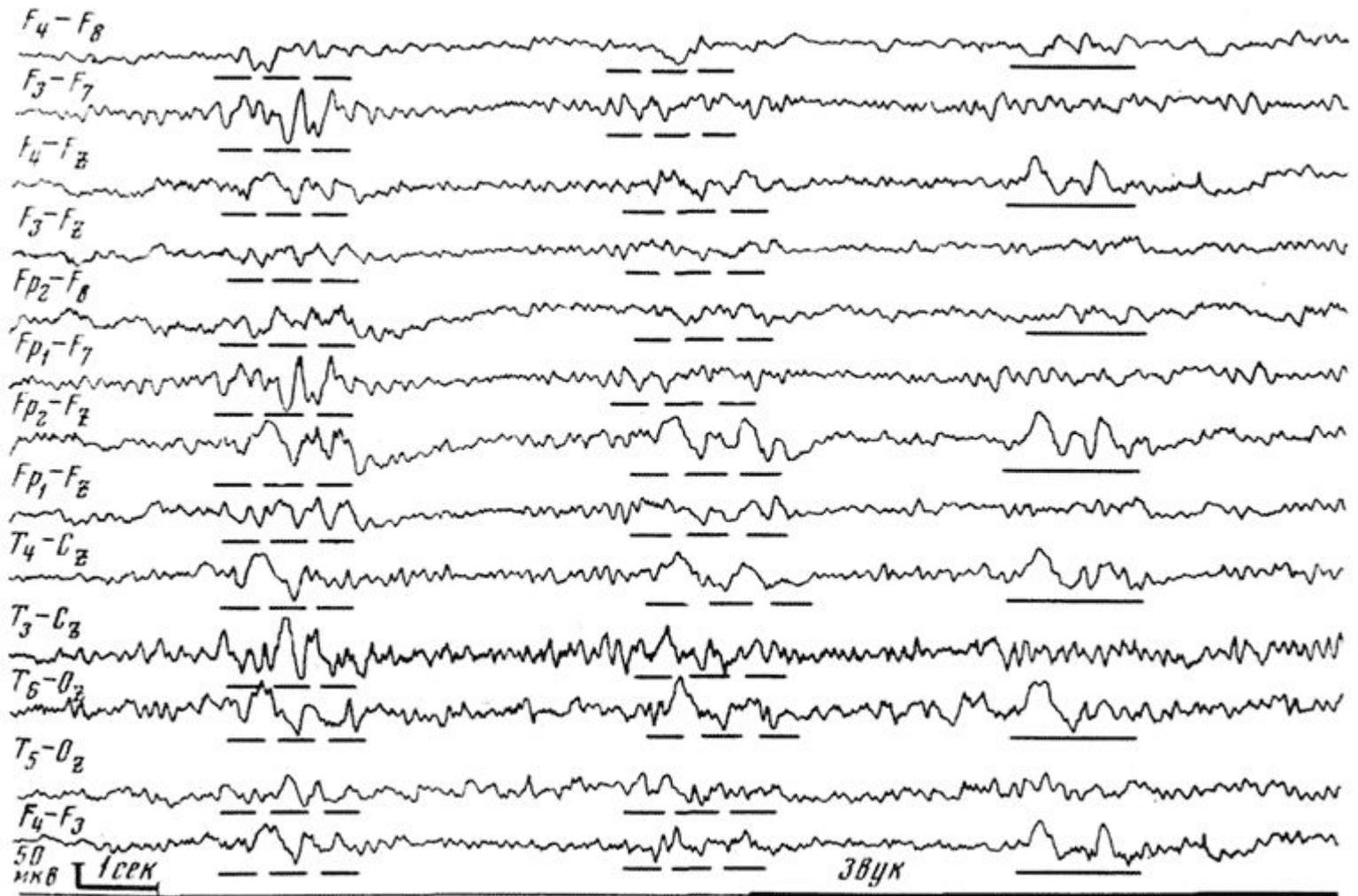
нерегулярность альфа-ритма, доминирование медленных форм активности дельта- и тета-диапазонов, наличие пароксизмальных, билатеральных групп колебаний разного периода

**Локальные (очаговые) нарушения :**

снижение амплитуды и нарушение формы альфа-колебаний в зоне проекции растущей опухоли,

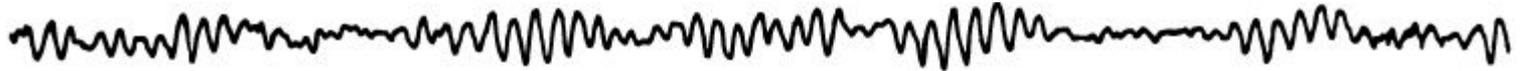


**Злокачественная опухоль**

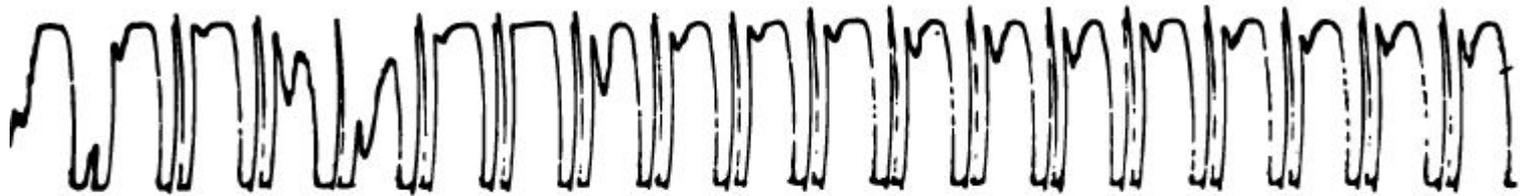


**ЭЭГ при опухолях гипофиза**

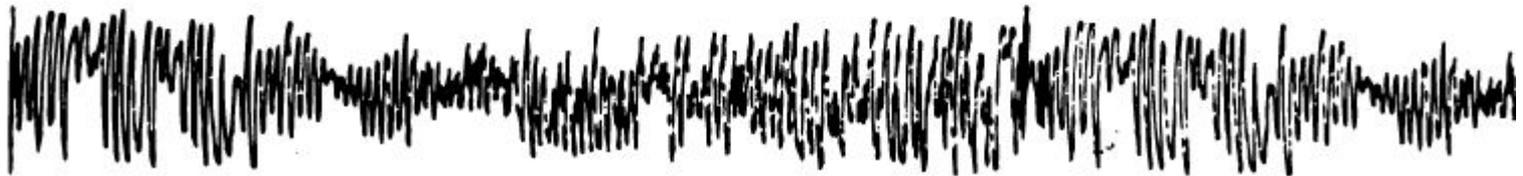
# ЭПИЛЕПСИЯ



НОРМА



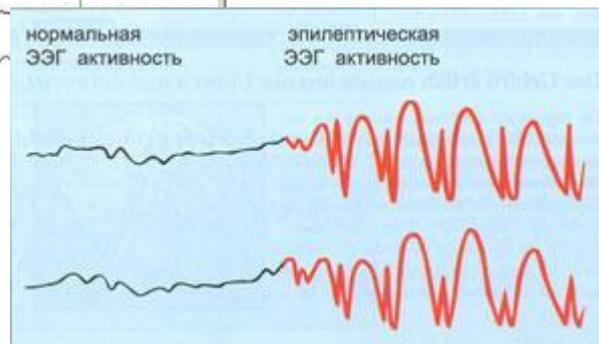
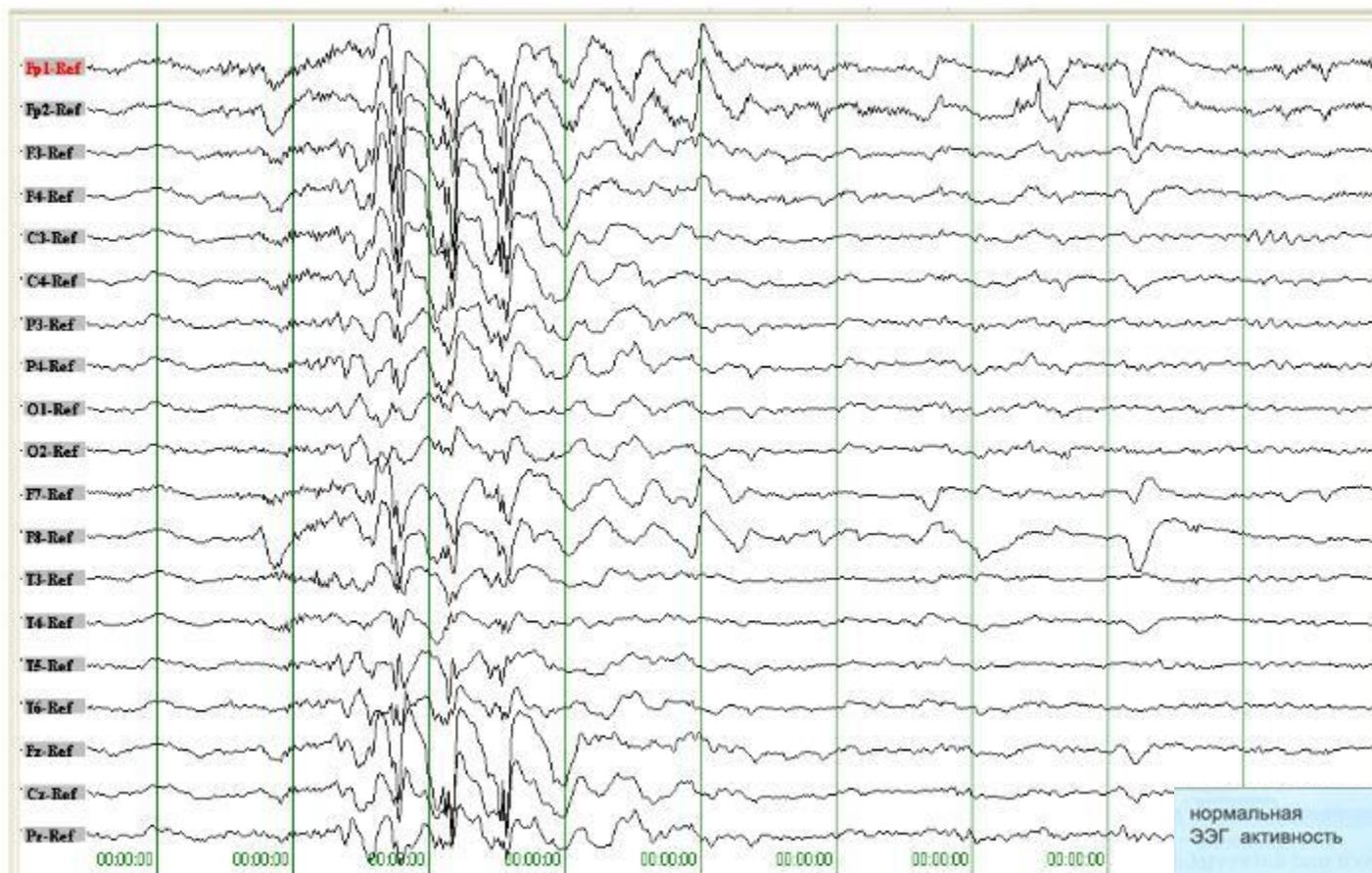
АБСАНС (МАЛЫЙ ПРИПАДОК)



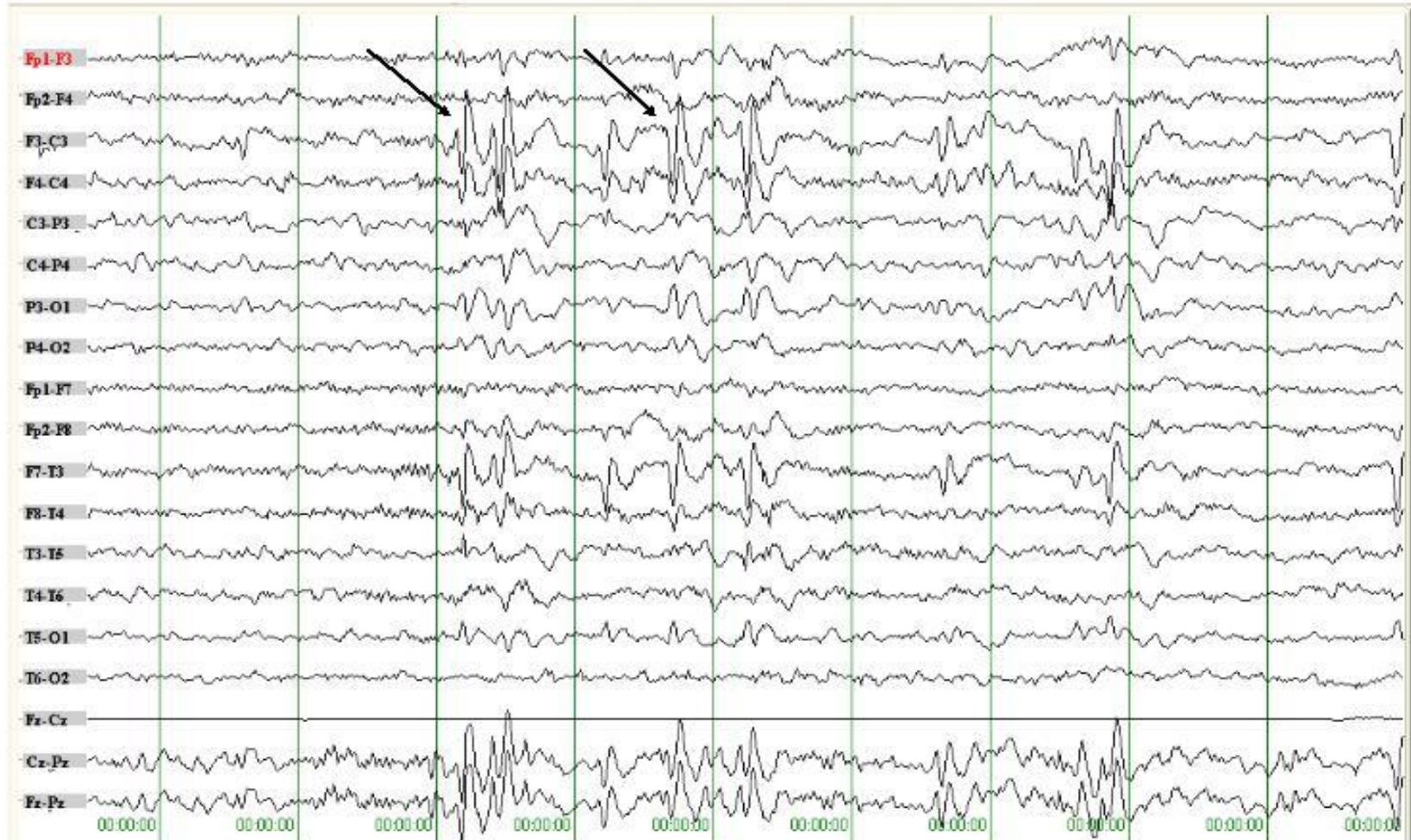
БОЛЬШОЙ ПРИПАДОК

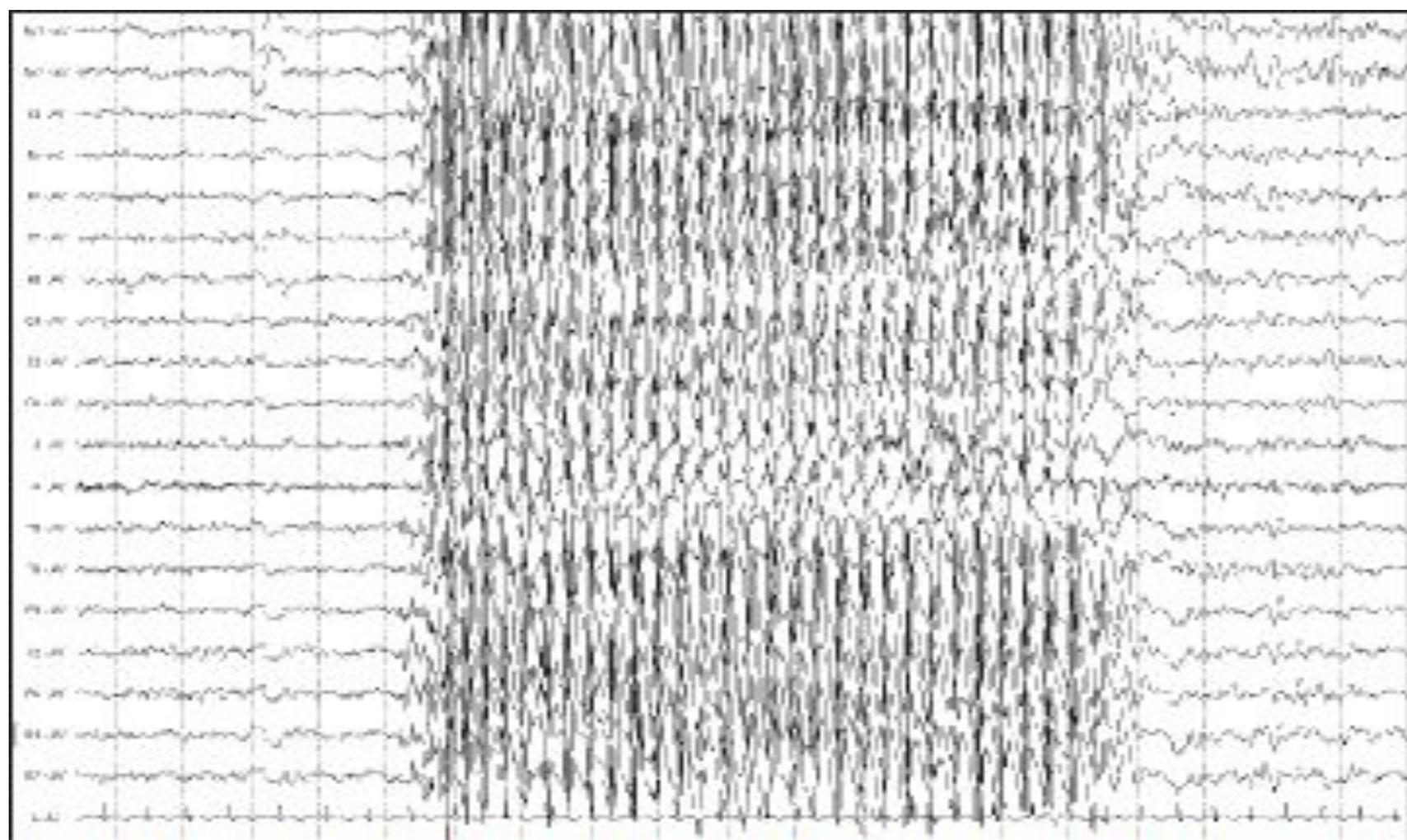


К, 13 лет. Ювенильная миоклоническая эпилепсия.  
ЭЭГ, сопровождающая миоклонический приступ.



М, 5 лет. Лобная симптоматическая эпилепсия.  
ЭЭГ, сопровождающая фокальный негативный миоклонус в  
мышцах правой ноги.

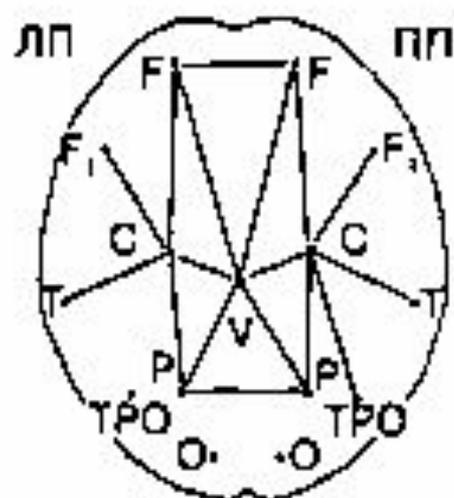




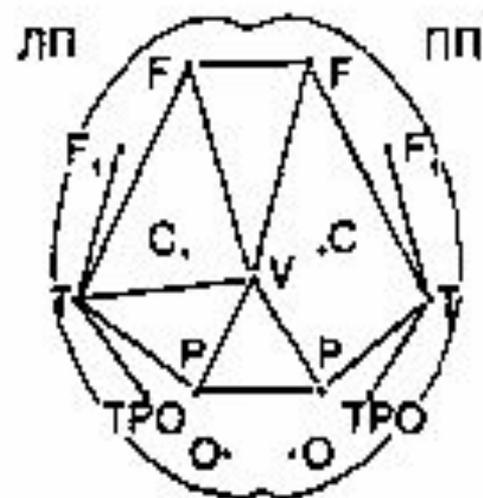
**Рисунок 1. Характерный ЭЭГ-паттерн типичного абсанса: генерализованные билатерально-синхронные ритмичные комплексы пик-волна частотой 3 Гц**

Дети 7–8 лет в норме

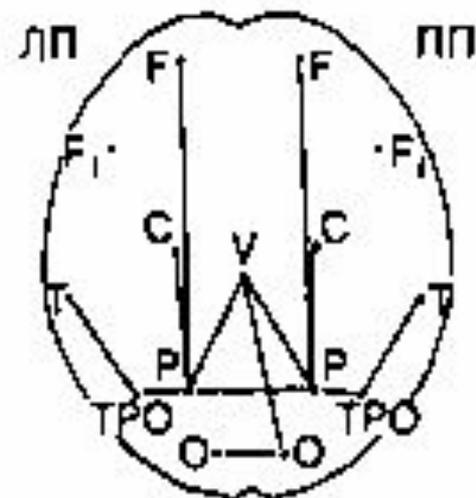
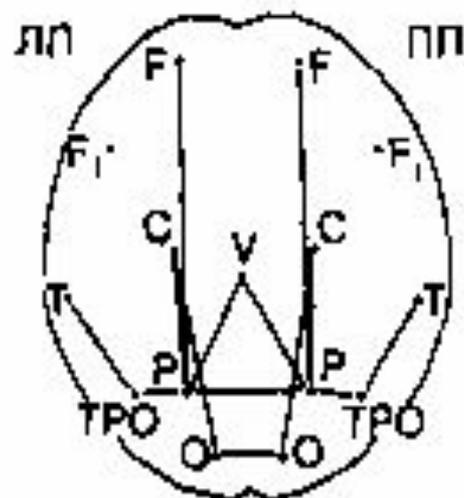
Тактильная задача



Слуховая задача



Дети 7–8 лет с трудностями обучения (незрелость фронтоталамической системы)

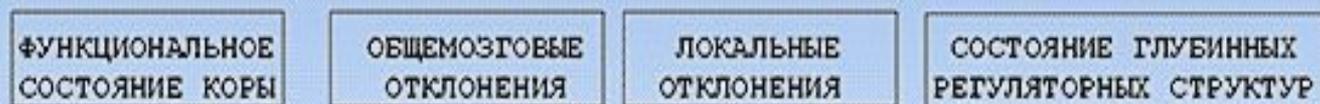


## Таблица встречающихся паттернов ЭЭГ и степень их выраженности

| Типы                           | $\alpha$ % | Неустойчивость нейродинамических проц.  |   |   |   | Степень выраженности РУР   |   |   |   |   | Степень эпи проявлений  |   |   |   | Степень ликвородинамич. нарушений  |     |   |   |
|--------------------------------|------------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|-----|---|---|
|                                |            | 1   | 2 | 3 | 4 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1  | 1-2 | 2 | 3 |
| Н А норма                      | 70-80      | +   | - | - | - | -  | + | + | - | - | -   | - | - | - | -  | -   | - | - |
| Н Б норма                      | 30-0       | +   | - | - | - | -  | + | + | - | - | -   | - | - | - | -  | -   | - | - |
| КГ(α) корковый гиперсинхронный | 80-90      | -   | + | - | - | +  | + | - | - | - | -   | - | - | - | -  | -   | - | - |
| КГ(θ) корковый гиперсинхронный | 0-10       | -   | - | + | - | +  | + | - | - | - | -   | - | - | - | -  | -   | - | - |
| К А корковый асинхронный       | 30-0       | -   | - | + | - | +  | + | - | - | - | -   | - | - | - | -  | -   | - | - |
| К корковый + очаг              | 0-80       | -   | - | - | + | +  | - | - | - | - | -   | - | + | + | -  | -   | - | - |
| Т (2) таламический             | >60        | -   | + | - | - | -  | + | + | + | - | +   | - | - | - | -  | -   | - | - |
| Т (3) таламический             | >60        | -   | - | + | - | -  | - | + | + | - | +   | + | - | - | +  | -   | - | - |
| Т (4) таламический             | >60        | -   | - | - | + | +  | + | - | - | - | -   | - | + | + | -  | +   | - | - |
| Г гипоталамический             | 50-0       | -   | - | + | - | -  | - | - | + | + | +   | - | - | - | +  | +   | + | + |
| С (2) стволовой                | 40-0       | -   | + | - | - | -  | - | - | + | + | -   | - | - | - | +  | +   | - | - |
| С (3) стволовой                | 30-0       | -   | - | + | - | -  | - | - | + | + | -   | - | - | - | +  | +   | + | + |
|                                |            | 1-лёгкая степень<br>2-умеренная степень<br>3-средняя степень выраженности<br>4-выраженная |   |   |   | 0-отсутствие РУР<br>1-неотчётливое усвоение отдельных частот<br>2-достаточно отчётливое усвоение в диан 8-20 Гц<br>3-отчётливое усвоение<br>4- выраженное усвоение |   |   |   |   | 1-лёгкие проявления<br>2-эпилептиформные проявления<br>3-снижение порога судорожной готовности<br>4-эпилептогенный очаг |   |   |   | 1-лёгкие нарушения<br>1-2- умеренные нарушения<br>2-средней выраженности нарушения<br>3-выраженные нарушения |     |   |   |

## СХЕМА СТРУКТУРИРОВАНИЯ ДАННЫХ ВИЗУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ЭЭГ

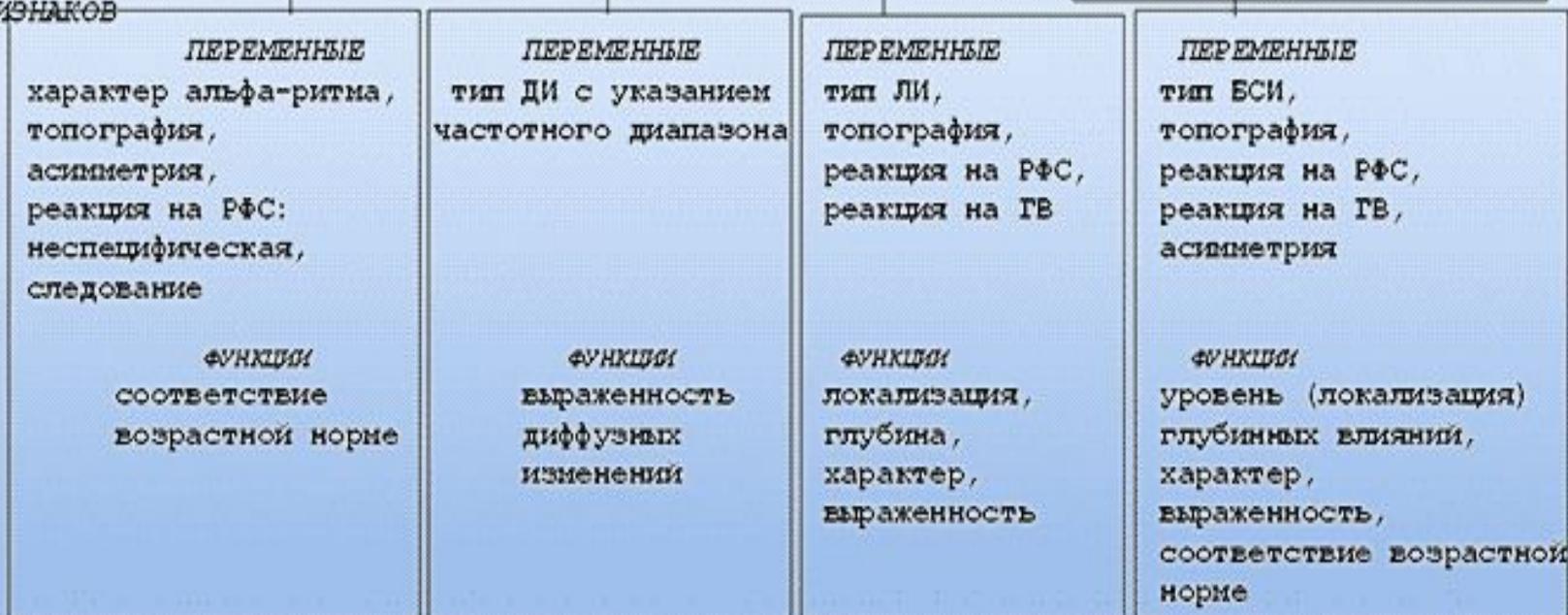
СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ      КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ ЭЭГ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА



*ЭЭГ ПРИЗНАКИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛЮЧЕВЫМ ВОПРОСАМ*



СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЭЭГ-ПРИЗНАКОВ





# Спасибо за внимание

Все рисунки презентации выложены в открытом доступе в интернете