

**УДК: 612.821 612.8:616.8**

**СВЯЗЬ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕКУЩЕЙ ЭЭГ-АКТИВНОСТИ С ЧЕРТАМИ  
ЛИЧНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕННЫМИ С ПОМОЩЬЮ 16-ТИ ФАКТОРНОГО  
ОПРОСНИКА КЕТТЕЛЛА**

*Черный С.В., Махин С.А.*

В последние десятилетия делались многочисленные попытки связать психологические и поведенческие феномены с лежащим в их основе биологическим субстратом. В частности, активно изучались физиологические корреляты между показателями ЭЭГ-активности и различными психологическими чертами и свойствами личности. Упор в исследованиях был сделан на электрической активности головного мозга, поскольку показатели ЭЭГ считаются достаточно устойчивыми для каждого отдельного испытуемого [1] и могут отражать степень выраженности тех или иных психологических черт и когнитивных стилей [2].

В результате влияния, оказанного биологической теорией личности Айзенка [3, 4], основные направления исследований сконцентрировались на поиске корреляций между параметрами ЭЭГ-активности и конструктом «интроверсия-экстраверсия». Причем подавляющая часть работ основывалась на использовании данных по шкалам личностного опросника Айзенка ЕРІ [5].

Тем не менее, однозначного подтверждения и ясной интерпретации связь между выраженностью экстраверсии и характером ЭЭГ-активности не получила. Гэйл и Эдвардс [6] сообщают о многочисленных исследованиях с откровенно противоречивыми результатами, доказывающими не только наличие прямых или обратных корреляций между степенью экстравертированности и мощностью альфа-ритма, но и их полное отсутствие.

В обзоре, раскрывающем связь между характеристиками ЭЭГ и личностными чертами, Гэйл [7] заключил, что, несмотря на достоверность отличий в картине ЭЭГ между испытуемыми, принадлежащими к различным типам по шкалам ряда широко известных методик исследований личности, последние могут быть обнаружены лишь при определенных, стандартизированных условиях. Стандартизация условий, при которых осуществляется регистрации ЭЭГ, крайне необходима, поскольку инструкции испытуемым могут варьироваться от указания откинуться на спинку кресла в темной комнате и стараться не заснуть до отсчета звуковых тонов умеренной интенсивности или же других инструкций любого рода в зависимости от экспериментальной парадигмы. Соответственно, сравнивать результаты, полученные в экспериментальных условиях, даже незначительно отличающихся, но, тем не менее, необратимо отражающихся в картине так называемой «фоновой ЭЭГ», по меньшей мере некорректно.

Кроме того, удивляет малое количество исследований, использующих какие-либо другие методики (помимо вышеуказанного опросника Айзенка) для анализа связи между ЭЭГ и свойствами личности. В частности, несправедливо игнорируется 16-факторный опросник Кеттелла. Отличительной чертой данного опросника является его ориентация на выявление относительно независимых 16 факторов (шкал, первичных черт) личности. В соответствии с методикой личность описывается 16-ю фундаментально независимыми и психологически содержательными факторами, каждый из которых имеет условное название и предполагает устойчивую вероятностную связь между отдельными чертами личности.

Несмотря на определенные теоретические недостатки теоретической позиции Кеттелла [8], предложенная им факторная модель значительно богаче его теоретической концепции. Очевидно, опросник Кеттелла обладает двумя важными преимуществами перед другими методиками изучения личности. Во-первых, с его помощью можно хорошо охватить всю личностную сферу, а во-вторых, что доказано статистическими методами, в факторах, полученных Кеттеллом, отсутствует априорная предвзятость, свойственная факторам, выделенным на базе других теоретических концепций.

Основные факторы личности, получаемые при помощи методики Р.Кеттелла, достаточно согласованно анализируются, если опираться на выдвинутое Б.Г.Ананьевым положение о том, что структура личности строится не по одному, а одновременно по двум принципам: субординарному (иерархическому), при котором более сложные и более общие специальные свойства личности подчиняют себе более элементарные и частные, социальные и психофизиологические свойства; и координационному, при котором взаимодействие осуществляется на паритетных началах, допускающих ряд степеней свободы для коррелирующих свойств, то есть относительную автономию каждого из них [9].

В связи с вышеуказанной проблематикой нами были поставлены следующие задачи:

- во-первых, изучить степень возможной корреляционной связи между характером ритмической активности фоновой ЭЭГ покоя в поддиапазонах тета-, альфа-, бета1- и бета2-ритмов и показателями по шкалам личностных свойств человека, полученными с помощью 16-факторного личностного опросника Кеттелла (форма А);

- во-вторых, проанализировать отличия в результатах, полученных для двух экспериментальных парадигм регистрации фоновой ЭЭГ: в состоянии покоя с закрытыми и открытыми глазами.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В исследовании приняли участие 48 человек в возрасте 17 – 25 лет, обоего пола, правши. ЭЭГ регистрировали монополярно, при закрытых и открытых глазах, в отведениях С3 и С4 по системе «10-20»; индифферентным электродом служили объединённые датчики над сосцевидными отростками черепа (рис. 1).

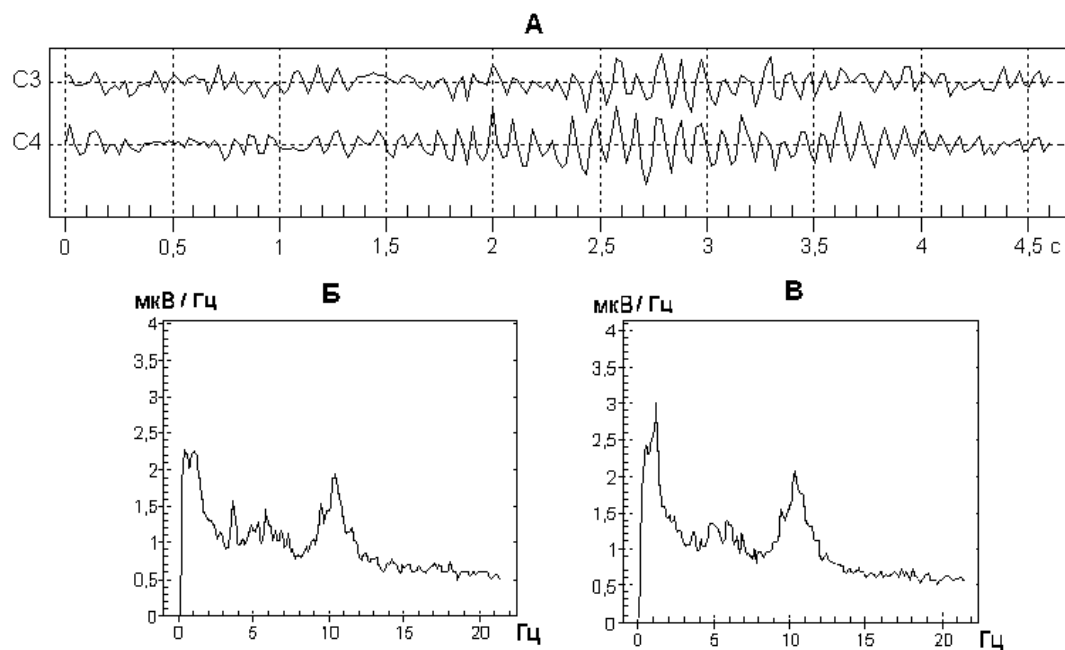


Рис. 1. Вид текущей ЭЭГ и ее спектра, построенного с помощью Фурье – анализа.  
 А - Общий вид текущей ЭЭГ, Б – спектр ЭЭГ левого полушария, отведенный в точке С3 по системе «10-20», В - спектр ЭЭГ правого полушария, отведенный в точке С4 по системе «10-20»

Перед регистрацией ЭЭГ испытуемые выполняли тест Кеттелла.

Для анализа использовались тета-, альфа-, бета1- и бета2-ритмы энцефалограммы. Дельта-ритм был исключён из рассмотрения из-за большого количества артефактов. Отведения С3 и С4 были выбраны по той причине, что в этих отведениях регистрируются все три поддиапазона альфа-ритма.

Математическую обработку результатов проводили в соответствии с общепринятыми правилами вариационной статистики. Для выявления связей между исследуемыми признаками использовали корреляционный критерий Спирмена.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Статистический анализ корреляционных зависимостей между нормированной мощностью основных ритмов фоновой ЭЭГ и личностными показателями по шкалам 16-факторного опросника Кеттелла показал наличие достоверных положительных корреляций между нормированной мощностью альфа- и тета-ритмов обоих полушарий в состоянии покоя с закрытыми глазами, с одной стороны, и фактором «Q<sub>3</sub>», измеряющим уровень внутреннего контроля поведения, так называемой интегрированности личности, с другой.

Также, были обнаружены положительные корреляции между нормированной мощностью бета1-ритма обоих полушарий в состоянии покоя с открытыми глазами и фактором I, обозначающим шкалу, низкие оценки по которой характеризуют

выраженный реализм, отражающийся в жесткости поведенческих установок, а высокие оценки соответствуют высокой чувствительности и эмоциональной утонченности.

Значения обнаруженных корреляционных зависимостей и уровень их достоверности представлены в табл.1.

**Таблица 1.**

**Показатели достоверных корреляционных зависимостей между значениями нормированной мощности тета-, альфа-, и бета1 – ритмов ЭЭГ и оценками по шкалам Q<sub>3</sub> и I 16-факторного личностного опросника Кеттелла**

Параметры	Коэффициент корреляции
Тета-ритм, закрытые глаза, левое полушарие – Фактор Q <sub>3</sub>	0,41**
Тета-ритм, закрытые глаза, правое полушарие – Фактор Q <sub>3</sub>	0,37**
Альфа-ритм, закрытые глаза, левое полушарие – Фактор Q <sub>3</sub>	0,33*
Альфа -ритм, закрытые глаза, правое полушарие – Фактор Q <sub>3</sub>	0,29*
Бета1-ритм, открытые глаза, левое полушарие – Фактор I	0,29*
Бета1-ритм, открытые глаза, правое полушарие – Фактор I	0,30*

**Примечание:** \* – уровень значимости  $p \leq 0,05$ , \*\* – уровень значимости  $p \leq 0,01$ .

Согласно интерпретации Р. Кеттелла, высоким оценкам по фактору «Q<sub>3</sub>» соответствуют такие качества личности, как целенаправленность, сильная воля, умение контролировать свои эмоции и поведение. Люди с высокими оценками по этому фактору склонны к организаторской деятельности и добиваются успеха в тех профессиях, где требуются объективность, решительность, уравновешенность. Данный фактор является одним из наиболее важных для прогноза успешности деятельности [8].

Характер корреляционной зависимости между фактором «Q<sub>3</sub>» и мощностью тета-ритма в обоих полушариях показан на рис.1.

Говоря о функциональном значении тета-ритма, следует обратиться к обзорной работе Сэйнсбэри [10], где делается заключение об особой роли тета-ритма в обработке сенсорной информации, а именно в торможении нерелевантных сенсорных систем, роль которых в наличной ситуации не представляется значимой. То есть, фактически, тета-ритм связывается с процессами селективного внимания. Очевидно, любой акт волевого усилия предполагает определенный уровень концентрации произвольного внимания на поставленной цели. Иначе говоря, вполне естественно ожидать, что люди с высокой способностью к концентрации

внимания будут обладать более выраженной способностью к самоконтролю, в пользу чего и свидетельствуют полученные результаты.

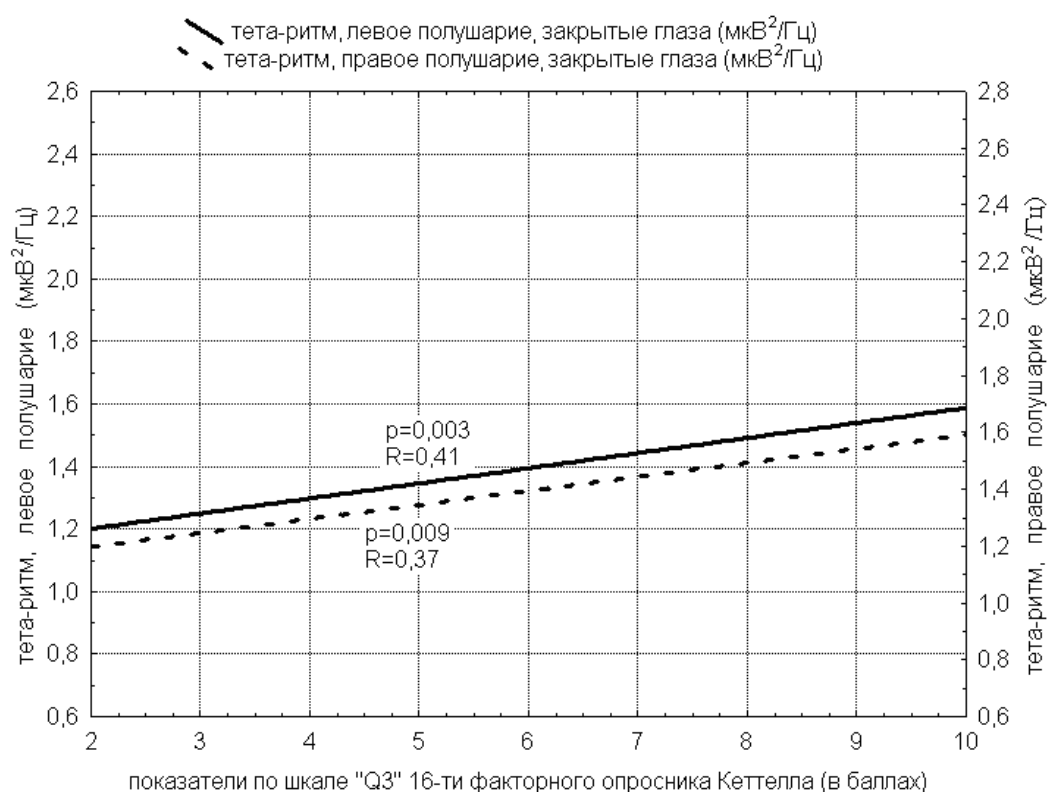


Рис. 1. Корреляционная зависимость между нормированной мощностью тета-ритма в левом и правом полушариях и показателями по шкале «Q<sub>3</sub>» 16-факторного опросника Кеттелла.

Отдельно следует заметить, что корреляция между нормированной мощностью тета-ритма и фактором «Q<sub>3</sub>» имела место лишь в случае отведения фоновой ЭЭГ в состоянии покоя с закрытыми глазами. При регистрации ЭЭГ с открытыми глазами данная зависимость оказывалась недостоверной. По-видимому, это связано с тем, что приток зрительной стимуляции существенно изменял картину фоновой ЭЭГ. Так, средние значения нормированной мощности тета-ритма снижались в случае отведения ЭЭГ в состоянии покоя с открытыми глазами.

Графическое изображение корреляционной связи между фактором «Q<sub>3</sub>» и нормированной мощностью альфа-ритма в обоих полушариях при регистрации ЭЭГ в состоянии покоя с закрытыми глазами показано на рис. 2.

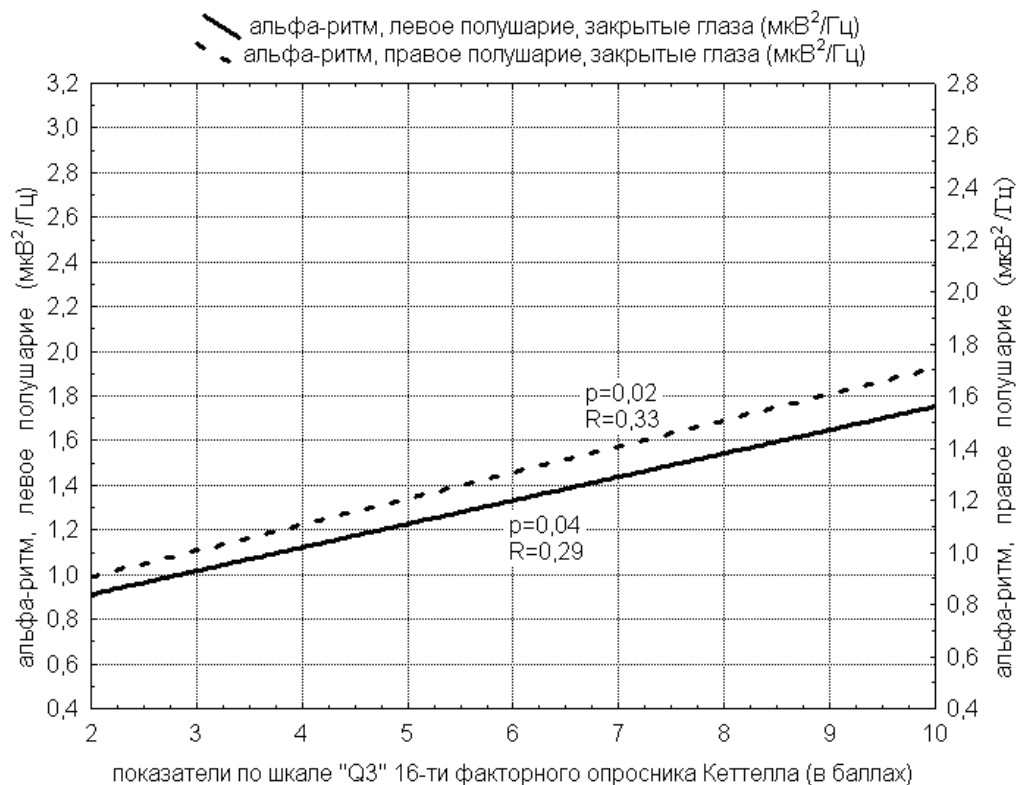


Рис. 2. Корреляционная зависимость между нормированной мощностью альфа-ритма в левом и правом полушариях и показателями по шкале «Q<sub>3</sub>» 16-факторного опросника Кеттелла.

Обнаруженная зависимость может свидетельствовать в пользу теории о статистически большей выраженности ЭЭГ-активности в альфа-диапазоне в состоянии покоя для людей с высоким уровнем выраженности таких качеств личности, как самоконтроль и эмоциональная уравновешенность.

Рассматривая альфа-ритм как ритм «холостого хода» [11, 12], отражающий степень функциональной готовности головного мозга к какой-либо последующей деятельности, можно говорить о том, что чем более выражен данный ритм в состоянии физического и эмоционального покоя, тем более эффективной окажется дальнейшая функциональная перестройка нейронной активности для реализации каких-либо действий. И, соответственно, тем более успешной окажется деятельность, о чем и свидетельствуют более высокие показатели по шкале «Q<sub>3</sub>» 16-факторного опросника Кеттелла.

Для альфа-ритма в состоянии покоя с открытыми глазами достоверной зависимости такого рода обнаружить не удалось. Как известно, при открытии глаз наблюдается реакция десинхронизации ритмической активности в альфа-диапазоне с существенным падением амплитудных показателей, что и наблюдалось в экспериментальной ситуации. Таким образом, отсутствие достоверных корреляций

между десинхронизированным альфа-ритмом и показателями шкал личностного опросника Кеттелла оказалось вполне закономерным.

Ниже представлено графическое изображение корреляционной зависимости между оценками по шкале «I» использованного личностного опросника и степенью выраженности бета1-ритма в обоих полушариях (рис. 3).

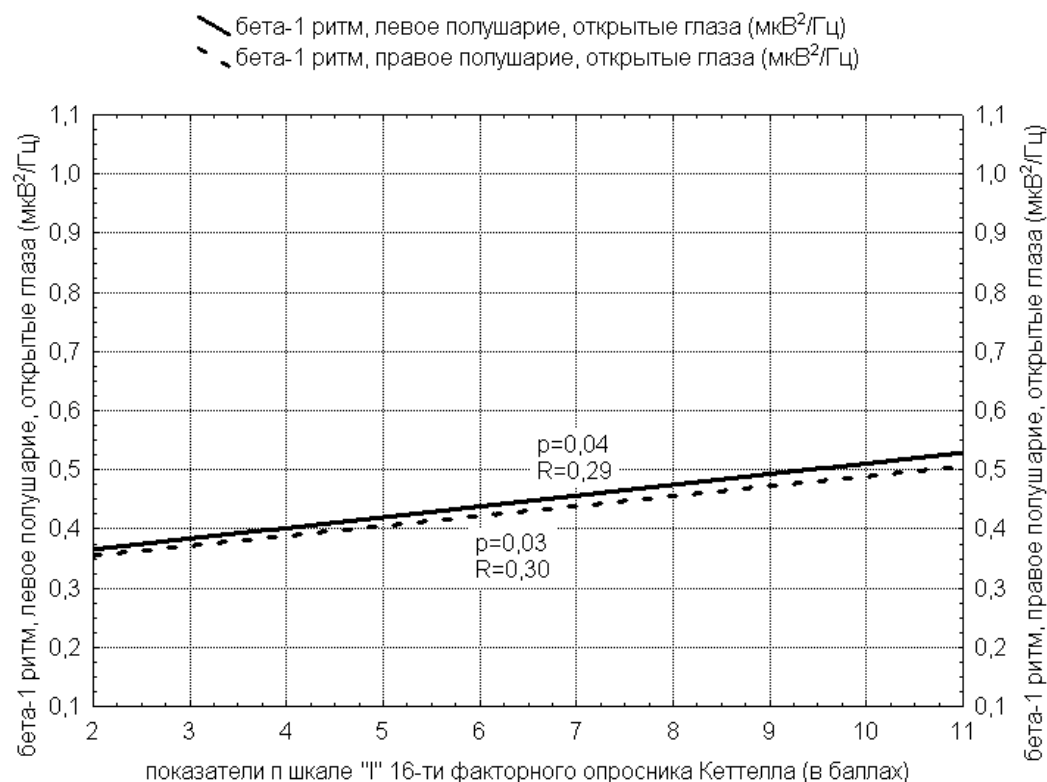


Рис. 3. Корреляционная зависимость между нормированной мощностью бета1-ритма в левом и правом полушариях и показателями по шкале «I» 16-факторного опросника Кеттелла.

Экспериментальная ситуация предполагала пребывание испытуемого в состоянии физического и умственного покоя, в котором обычно регистрируется низкочастотный бета-ритм, который мы обозначили как бета1-ритм. При этом есть данные, что повышенной бета-активности в состоянии покоя обычно ставится в соответствие бóльшая величина латентности P300 и, как следствие, более низкие показатели когнитивной функции [13]. А, согласно интерпретации фактора «I», высокие оценки по данной шкале говорят о выраженной чувствительности, впечатлительности и богатстве эмоциональных переживаний, в то время как низкие

свидетельствуют о рассудочности, гибкости в суждениях, практичности, рациональности и логичности.

### **ВЫВОДЫ**

1. Экспериментальная ситуация с отведением фоновой ЭЭГ покоя в состоянии с закрытыми глазами обнаружила достоверные положительные корреляции между нормированной мощностью тета- и альфа-ритмов обоих полушарий, с одной стороны, и оценками по шкале «Q<sub>3</sub>» 16-факторного опросника Кеттелла, с другой стороны.

2. При отведении фоновой ЭЭГ покоя в состоянии ЭЭГ с открытыми глазами нормированная мощность бета1-ритма оказалась в прямой зависимости от оценки по шкале «I» 16-факторного опросника Кеттелла.

3. Полученные результаты для экспериментальных ситуаций с отведением ЭЭГ покоя в состояниях с закрытыми и открытыми глазами свидетельствуют о необходимости разводить две вышеуказанные ситуации при анализе корреляционных связей между степенью выраженности психологических личностных черт и характером ЭЭГ-активности.

### **Список литературы**

1. Pollock V.E., Schneider L.S., Lyness S.A. Reliability of topographic quantitative EEG amplitude in healthy late-middle-aged and elderly subjects // *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. – 1991. – V. 79. – P. 20-26.
2. Dunn B.R., Reddix M. Modal processing style differences in the recall of expository text and poetry // *Learning and Individual Differences*. – 1991. – V. 3. – P. 265-293.
3. Eysenck H.J. *The biological basis of personality*. – 1967.
4. Eysenck H.J. *The measurement of personality*. – Lancaster. England: Medical & Technical Publishers, 1976.
5. Eysenck H.J., Eysenck S.G.B. *Manual of the Eysenck personality inventory*. – London: University of London Press, 1964.
6. Gale A., Edwards J.A. Individual differences. In M. G. H. Coles, E.
7. Gale A. Electroencephalographic studies of extraversion-introversion: A case study in the psychophysiology of individual differences // *Personality and Individual Differences*. – 1983. – V. 4. – P. 371-380.
8. Капустина А.Н. Многофакторная личностная методика Р. Кеттелла. – СПб.: Речь, 2001.
9. Ананьев Б.Г. *Человек как предмет познания*. – Л., 1968.
10. Sainsbury R.S. Hippocampal theta: a sensory-inhibition theory of function // *Neurosc. & Biobehav. Rev.* – 1998. – V. 22, № 2. – P. 237-241.
11. Inoue M. Thalamic multiply-unit activity underlying spike-wave discharges in anesthetized rats // *Brain Research*. – 1993. – V. 612. – P. 35-40.
12. Larson S.J. Relations between PET-derived measures of thalamic glucose metabolism and EEG alpha-power // *Psychophysiology*. – 1998. – V. 35. – P. 162-169.
13. Зенков Л.Р. *Клиническая электроэнцефалография с элементами эпилептологии*. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1996.

*Поступила в редакцию 01.10.2005 г.*