

**А. А. Скворцов**

**НАРУШЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ,  
РЕГУЛЯЦИИ И КОНТРОЛЯ МЫШЛЕНИЯ:  
О ВОЗМОЖНОМ МЕТОДЕ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В статье ставится проблема изучения конкретного состава функций префронтальной области мозга. Склоняясь к тому, что эта область отвечает за реализацию нескольких относительно самостоятельных регуляторных компонентов, автор предлагает особый метод для изучения некоторых из них — совокупное использование принципа диссоциации и анализа нарушений психических процессов с точки зрения их актуалгенеза. В результате проведенного исследования определены компоненты, ответственные за программирование, регуляцию и контроль различных этапов актуалгенеза мышления. Выделены особые по структуре синдромы нарушения программирования, регуляции и контроля мышления, представляющие собой закономерные сочетания нарушений этих компонентов.

*Ключевые слова:* функции префронтальной области мозга, компоненты психических процессов, программирование, регуляция и контроль мышления, принцип диссоциации, актуалгенез мышления, нейropsychологический синдром.

Изучение функций лобной области мозга — одно из наиболее важных направлений исследований в теории системно-динамической локализации ВПФ. А.Р. Лурия и его последователи описали специфические нарушения, возникающие при повреждении этой области мозга, и выделили связанный с ней общий нейropsychологический фактор — программирования, регуляции и контроля сложных форм психической деятельности (Белый, 1987; Корсакова, Москвичюте, 1988; Лурия, 2000, 2002; Прибрам, Лурия, Хомская, 1966; Хомская, 2002; Цветкова, 2001; и др.). В то же время во многих работах отмечается, что данная область мозга может обеспечивать работу целого ряда относительно независимых звеньев психических процессов. Наличие нескольких психологических звеньев проявляется при повреждении префронтальных отделов мозга в возникновении разных, несводимых друг к другу расстройств (Голдберг, 2003; Braver, Bongiolatti, 2002; Duncan et al., 1997; Miller, Cohen, 2001; Owen et al., 1999; Richeson et al., 2003;

Stuzz, Alexander, 2000; Szameitat et al., 2002; Vataja et al., 2003; и др.). Вместе с тем конкретный набор этих компонентов не определен. В связи с этим первой задачей данного исследования стала попытка выделить психологические компоненты, которые могут входить в более общую структуру процессов программирования, контроля, регуляции и избирательно нарушаться при поражении префронтальных отделов мозга.

1. В качестве *эмпирического метода* выделения компонентов психических процессов был использован широко применяемый для этой цели в зарубежной психологии принцип диссоциации (Лурия, 2002; Bates et al., 2003; Caplan, 2004; Caramazza, 1984; Teuber et al., 1960; Valar, 2004; Van Orden, Pennington, Stone, 2001; и др.). В общем виде диссоциация между двумя психическими процессами означает ситуацию, когда один из изучаемых процессов нарушен, тогда как другой сохранен. Согласно зарубежным авторам (Shallice, Venable, Rumiati, 2005; Teuber et al., 1960), диссоциация может быть двух видов — двойная и одиночная. Двойная диссоциация заключается в том, что при изучении двух психических процессов фиксируются случаи, когда первый из них оказывается нарушенным, а второй — сохранным. Возможна и обратная ситуация — нарушение второго психического процесса при сохранности первого. Одиночная диссоциация заключается в том, что при изучении двух психических процессов фиксируются случаи, когда первый психический процесс оказывается нарушенным, а второй — сохранным, и в то же время отсутствуют случаи, когда второй психический процесс нарушен, а первый сохранен. Наличие двойной диссоциации указывает на структурную независимость двух изучаемых процессов. Одиночная диссоциация позволяет говорить о том, что реализация одного процесса является необходимым условием другого.

Однако само по себе выделение относительно независимых компонентов психических процессов не приводит к удовлетворительному пониманию их работы. Возникает необходимость изучения взаимосвязи между выявленными диссоциирующими симптомами и соответствующими этим симптомам компонентами психических процессов. Рассмотрение вопроса о закономерных взаимосвязях между симптомами ставит вопрос о синдромологии. На основе анализа ряда работ по психологии (Francis, Riddoch, Hupphreys, 2001; Warrington, Cipolotti, McNeil, 1993; Weekes, 2005) и медицине (Блейхер, Крук, 1996; Василенко, Гребенева, 1989; Миколкин, Овчаренко, 1999; Пыцкий, 2001; Смирнов и др., 1994) можно предположить, что описание нарушений психических процессов целесообразно проводить с точки зрения их актуалгенеза. В этом случае диссоциирующий симптом можно рассматривать как

проявление нарушения одной из стадий работы психического процесса, разные диссоциирующие симптомы становятся проявлением нарушения определенных этапов реализации психического процесса. Следовательно, симптомы отражают динамику психического процесса, маркируют своим появлением этапы этого процесса. Устойчивые и закономерные сочетания симптомов, выступающие как проявления нарушений разных стадий работы психического процесса, можно рассматривать как нейропсихологические синдромы.

В анализе нарушений психических процессов, проводимом на основе их актуалгенеза, особый смысл приобретает понятие одиночной диссоциации. Одиночная диссоциация может свидетельствовать о том, что два диссоциирующих механизма связаны между собой единым процессом актуалгенеза. Если исходить из предположения, что механизм Б является более поздним в последовательном развертывании структуры актуалгенеза изучаемого психического процесса, чем механизм А, то это должно проявиться в следующей картине диссоциации: при нарушении механизма А всегда нарушается и механизм Б, но при нарушении механизма Б механизм А нарушается не всегда. Такая картина будет демонстрировать, что успешность работы механизма Б зависит от успешности реализации механизма А. Эту картину одиночной диссоциации в контексте актуалгенеза психических процессов можно обозначить как *прямую одиночную диссоциацию*. Если при нарушении механизма Б всегда нарушается и механизм А, но при нарушении механизма А механизм Б нарушается не всегда, то такая картина будет демонстрировать, что успешность работы механизма А зависит от успешности работы механизма Б. Учитывая, что выше предполагалось, что процесс А является более ранним этапом актуалгенеза, чем процесс Б, такую диссоциацию можно обозначить как *обратную одиночную диссоциацию*.

В анализе нарушений на основе актуалгенеза психических процессов большое значение также приобретают понятия первичного и вторичного симптомов. Основываясь на работах А. Р. Лурии (2000) и Л. С. Выготского (2003), можно предложить дополнительный вариант понимания этих терминов в контексте проводимого исследования. Первичный симптом соответствует непосредственному нарушению того или иного этапа актуалгенеза психического процесса. В то же время реализация определенного этапа актуалгенеза может быть затруднена в связи с первичным нарушением более раннего этапа актуалгенеза психического процесса. Этот более ранний этап является необходимым условием для реализации последующего актуалгенетического этапа. В случае более позднего этапа расстройство носит вторичный характер, и возникшее нарушение может быть рассмотрено как вторичный симптом.

Разумеется, такой формальный подход отслеживания направления диссоциаций необходимо сочетать с качественным анализом симптомов для выяснения содержательных взаимосвязей между первичными и вторичными симптомами (Лурия, 2000, 2002).

2. Особое место в исследовании функций префронтальных отделов мозга отводится анализу нарушений мышления, и это определило вторую задачу исследования — применить описанные методологические принципы для изучения нарушения мышления при повреждении префронтальных отделов мозга.

На основе литературных данных<sup>1</sup> были выделены этапы актуал-генеза, которые имеют отношение к программированию, контролю и регуляции: 1) создание мотивации, 2) активный анализ условий задачи, 3) целостное удержание условий задачи, 4) активное построение плана решения, 5) целостное удержание плана решения, 6) реализация плана решения, 7) целостное удержание конечного результата решения, 8) активное сличение полученного результата с начальными условиями задачи. Было проведено сопоставление приведенных этапов мышления и классических нейропсихологических симптомов поражения префронтальных отделов. В результате каждому этапу был поставлен в соответствие ряд симптомов, которые можно отнести к нарушению программирования, регуляции и контроля конкретных этапов мышления.

В рамках **эмпирического исследования** на базе НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко (г. Москва) было обследовано в общей сложности 64 пациента с поражением лобных отделов мозга. Из них для анализа было отобрано 30 человек (12 мужчин и 18 женщин в возрасте 21—66 лет), у которых был диагностирован синдром нарушения программирования, регуляции и контроля психических процессов. Клинические диагнозы: «опухоль правой лобной доли головного мозга» (15 больных); «опухоль левой лобной доли головного мозга» (8); «артерио-венозная аневризма левой лобной области» (1); «опухоль обеих лобных долей» (4); «продолженный рост опухоли в обеих лобных долях» (2 больных). Данные объективных исследований всех больных также указывали на наличие локальных поражений префронтальных отделов мозга. У некоторых больных данный синдром осложнялся симптоматикой поражения других отделов мозга, например субкортикальных структур, медиобазальных отделов лобной области, теменно-височно-затылочных отделов.

---

<sup>1</sup> Источники: Ахутина, 1989; Брушлинский, 1996; Лурия, 2000, 2002, 2004; Лурия, Цветкова, 1966; Пономарев, 1976, 1999; Рубинштейн, 1958, 1997, 2002; Спиридонов, 2006; Тихомиров, 2002; Хомская, 1995, 2002; Хомская и др., 1997; Цветкова, 1995; Dornier, Wearing, 1995; и др.

Со всеми больными было проведено общее нейропсихологическое обследование по методике А.Р. Лурии (Лурия, 2000; Хомская, 2002). Специализированная методика исследования включала набор из трех арифметических задач, соответствовавших уровню 2-, 3- и 4-го класса средней школы.

С помощью статистического анализа диссоциаций (критерий Спирмена) между первичными симптомами были выделены компоненты программирования, регуляции и контроля мышления, соответствующие следующим этапам актуалгенеза: 1) мотивационный этап; 2) анализ условий задачи; 3) целостное удержание условий задачи; 4) построение плана решения; 5) реализация плана решения; 6) контроль за результатами решения. Критерием различения указанных компонентов было отсутствие значимой положительной корреляции между этими этапами актуалгенеза.

### **Результаты**

1) Получено подтверждение предположения, что в структуре процессов программирования, регуляции и контроля мышления можно выделить больше независимых компонентов, чем это описывалось ранее. Эти данные согласуются с работами (Белый, 1987; Голдберг, 2003; Корсакова, Московичюте, 1988; Лурия, 1966, 1982, 2000, 2002; Хомская, 1995; Цветкова, 2001; Duncan et al., 1997; Miller, Cohen, 2001; Owen et al., 1999; Richeson et al., 2003; Szameitat et al., 2002; Vataja et al., 2003; и др.), в которых утверждается, что префронтальная область мозга обеспечивает несколько относительно независимых регуляторных компонентов психических процессов. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования анализа актуалгенеза психических процессов при изучении их патологии (Ахутина, 1989; Francis, Riddoch, Hupphreys, 2001; Warrington, Cipolotti, McNeil, 1993; Weekes, 2005).

2) Установлен характер диссоциаций между первичными и вторичными симптомами нарушения программирования, регуляции и контроля разных этапов актуалгенеза мышления. В большинстве случаев между первичными и вторичными симптомами обнаружена прямая одиночная диссоциация. Это указывает на то, что реализация более ранних этапов мышления, как правило, является необходимым условием для реализации более поздних этапов. Однако из этого правила были исключения. Так, этапы построения и реализации плана решения, с одной стороны, и контроля за результатами решения — с другой, оказались в отношении двойной диссоциации. Следовательно, нарушения этапов построения и реализации плана решения не влияют на нарушение этапа контроля за результатами решения и наоборот, т.е. они независимы.

В то же время прямая одиночная диссоциация наблюдалась между этапом контроля за результатами решения, с одной стороны, и этапами анализа или целостного удержания условий задачи — с другой. Это подтверждается и содержательным анализом взаимосвязи между этими этапами. Данные факты говорят о том, что реализация этапов анализа и целостного удержания условий задачи является необходимым условием реализации этапа контроля за результатами решения.

Полученные данные демонстрируют возможность продуктивного использования понятия одиночной диссоциации, которое используется довольно редко (Лурия, 2002; Bates et al., 2003; Caramazza, 1984; Shallice, Venable, Rumiat, 2005; Teuber et al., 1960; Van Orden, Pennington, Stone, 2001; и др.).

3) Описаны относительно устойчивые сочетания первичных и вторичных симптомов нарушений программирования, регуляции и контроля различных стадий мышления. Устойчивыми считались те сочетания симптомов, которые встречались при решении двух из трех задач. Иными словами, речь идет уже об описании синдромов нарушений программирования регуляции и контроля мышления, возникающих при поражении префронтальных отделов мозга. Были выделены следующие синдромы: 1. Первичное расстройство этапа анализа условий задачи с вторичным нарушением всех последующих этапов мышления. 2. Первичное расстройство этапа целостного удержания условий задачи с вторичным нарушением всех последующих этапов. 3. Первичное сочетанное расстройство этапов построения плана решения и контроля за результатами решения с вторичным по отношению к этапу построения плана решения нарушением этапа реализации плана решения. 4. Первичное сочетанное расстройство этапов анализа условий задачи, целостного удержания условий и реализации плана решения с вторичным по отношению к этапам анализа и целостного удержания условий задачи нарушением этапов построения плана решения и контроля за результатами решения. 5. Первичное сочетанное расстройство этапов анализа условий задачи и реализации плана решения с вторичным по отношению к этапу анализа условий задачи нарушением этапов целостного удержания условий задачи, построения плана и контроля за результатами решения. 6. Первичное сочетанное расстройство этапов анализа условий задачи и целостного удержания условий задачи с вторичным по отношению к этим двум этапам нарушением всех последующих этапов. 7. Первичное расстройство мотивационного этапа мышления с вторичной невозможностью реализации всех последующих этапов мыслительного процесса.

Описанные синдромы указывают на присутствие разных механизмов, обеспечивающих программирование, регуляцию и конт-

роль актуалгенеза мышления. Тот факт, что в большинстве случаев первичные симптомы нарушения более ранних этапов мышления вызывают вторичные симптомы нарушения более поздних этапов, указывает на то, что реализация более поздних этапов мышления, как правило, зависит от реализации более ранних этапов. Выделенные синдромы подтверждают и тот факт, что реализация этапа контроля за результатом решения не зависит от реализации этапов построения и реализации плана решения, но в то же время зависит от реализации этапов анализа и целостного удержания условий задачи.

**Закключение.** В целом проведенное нами исследование демонстрирует, что принцип диссоциации и анализ нарушений психических процессов с точки зрения их актуалгенеза являются продуктивными средствами для изучения строения и нарушений психических процессов. Совокупность этих методов позволяет не только более дифференцированно подойти к решению вопроса о компонентном составе психических процессов, но и обнаружить взаимосвязи между этими компонентами. В свою очередь это позволяет выделить особые по структуре нейропсихологические синдромы, что дает возможность более подробного описания нарушений программирования, регуляции и контроля мышления, возникающих при поражении префронтальных отделов мозга.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ахутина Т.В.* Порождение речи. Нейролингвистический анализ синтаксиса. М., 1989.
- Белый Б.И.* Психические нарушения при опухолях лобных долей мозга. М., 1987.
- Блейхер В.М., Крук И.В.* Толковый словарь психиатрических терминов. М., 1996.
- Брушлинский А.В.* Субъект: мышление, учение, воображение. М.; Воронеж, 1996.
- Василенко В.Х., Гребенева А.Л.* Пропедевтика внутренних болезней. М., 1989.
- Выготский Л.С.* Основы дефектологии. СПб., 2003.
- Голдберг Э.* Управляющий мозг. М., 2003.
- Корсакова Н.К., Московичюте Л.И.* Клиническая нейропсихология. М., 1988.
- Лурия А.Р.* Лобные доли и регуляция поведения // Лобные доли и регуляция поведения: XVIII Международный психологический конгресс. Симпозиум 10. М., 1966.
- Лурия А.Р.* Варианты лобного синдрома // *Функции лобных долей / Под ред. Е.Д. Хомской, А.Р. Лурия.* М., 1982.
- Лурия А.Р.* Высшие корковые функции человека. М., 2000.
- Лурия А.Р.* Основы нейропсихологии. М., 2002.
- Лурия А.Р.* Лекции по общей психологии. СПб., 2004.

- Лурия А.Р., Цветкова Л.С. Нейропсихологический анализ решения задач. М., 1966.
- Миколкин В.И., Овчаренко С.И. Внутренние болезни. М., 1999.
- Пономарев Я.А. Психология творчества. М., 1976.
- Пономарев Я.А. Психология творения. М.; Воронеж, 1999.
- Прибрам К., Лурия А.Р., Хомская Е.Д. Нарушение программирования движений и действий при массивном поражении левой лобной доли // Лобные доли и регуляция психических процессов / Под ред. А.Р. Лурии, Е.Д. Хомской. М., 1966.
- Пыцкий В.И. Причины и условия возникновения заболеваний (этиология). М., 2001.
- Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. М., 1958.
- Рубинштейн С.Л. Избранные философско-психологические труды. Основы онтологии, логики, психологии. М., 1997.
- Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб., 2002.
- Смирнов В.А., Анисов А.М., Арутюнов Г.П. и др. Логика и клиническая диагностика. Теоретические основы. М., 1994.
- Спиридонов В.Ф. Психология мышления. Решение задач и проблем. М., 2006.
- Тихомиров О.К. Психология мышления. М., 2002.
- Хомская Е.Д. Об асимметрии блоков мозга // Нейропсихология сегодня / Под ред. Е.Д. Хомской. М., 1995.
- Хомская Е.Д. Нейропсихология. М., 2002.
- Хомская Е.Д., Ефимова И.В., Будыка Е.В., Ениколопова Е.В. Нейропсихология индивидуальных различий. М., 1997.
- Цветкова Л.С. Мозг и интеллект. М., 1995.
- Цветкова Л.С. Нейропсихология и афазия: новый подход. М.; Воронеж, 2001.
- Bates E., Appelbaum M., Salcedo J., Ayse P.S., Pizzamiglio L. Quantifying dissociations in neuropsychological research // J. of Clin. and Exper. Neuropsychol. 2003. Vol. 25.
- Braver T.S., Bongiolatti S.R. The role of frontopolar cortex in subgoal processing during working memory // Neuroimage. 2002. Vol. 15.
- Caplan D. The neuro in cognitive neuropsychology // Cogn. Neuropsychol. 2004. Vol. 21.
- Caramazza A. The logic of neuropsychological research and the problem of patient classification in aphasia // Brain and Language. 1984. Vol. 21.
- Dorner D., Wearing A.J. Complex problem solving. Toward a (computersimulated) theory // Complex problem solving. The European perspective / Ed. by P.A. Frensch, J. Funke. Hillsdale, NJ, 1995.
- Duncan J., Johnsob R., Swales M., Freer C. Frontal lobe deficits after head injury: Unity and diversity of function // Cognit. Neuropsychol. 1997. Vol. 14. N 5.
- Francis D.R., Riddoch M.J., Hupphreys G.W. Cognitive rehabilitation of word meaning deafness // Aphasiology. 2001. Vol. 15. N 8.
- Miller E.K., Cohen J.D. An integrative theory of prefrontal cortex function // Ann. Rev. of Neurosci. 2001. Vol. 24.
- Owen A.M., Herrod N.J., Menon D.K. et al. Redefining the functional organization of working memory processes within human lateral prefrontal cortex // Europ. J. of Neurosci. 1999. Vol. 11.
- Richeson J.A., Baird A.A., Gordon H.L. et al. An fMRI investigation of the impact of interracial contact on executive function // Nature Neurosci. 2003. Vol. 6. N 12.
- Shallice T., Venable N., Rumiati R.I. Dissociable distal and proximal motor components: evidence from perseverative errors in three apraxic patients // Cogn. Neuropsychol. 2005. Vol. 22. N 5.



*Stuzz D.T., Alexander M.P.* Executive functions and the frontal lobes: Conceptual view // Psychol. Res. 2000. Vol. 63.

*Szameitat A.J., Schubert T., Muller K., Cramon D.Y. von.* Localization of executive functions in dual-task performance with fMRI // J. of Cogn. Neurosci. 2002. Vol. 14. N 8.

*Teuber H.-L., Battersby W.S., Bender M.B.* Visual fields defects after penetrating missile wounds of the brain. Cambridge, Mass., 1960.

*Valar G.* The 2003 status of cognitive neuropsychology // Cogn. Neuropsychol. 2004. Vol. 21. N 1.

*Van Orden G.C., Pennington B.F., Stone G.O.* What do double dissociation prove // Cogn. Sci. 2001. Vol. 25.

*Vataja R., Pohjasvaara T., Mantila D.* et al. MRI correlates of executive dysfunction in patients with ischemic stroke // Europ. J. of Neurology. 2003. Vol. 10.

*Warrington E.K., Cipolotti L., McNeil J.* Attentional dyslexia: a single case study // Neuropsychol. 1993. Vol. 31. N 9.

*Weekes B.S.* Acquired disorders of reading and writing: Cross-script comparisons // Behav. Neuropsychol. 2005. Vol. 16.

Поступила в редакцию  
11.02.08