

# ЧЕЛОВЕК СОЦИУМ ОБЩЕСТВО

2024

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Международный гуманитарный журнал "Человек. Социум. Общество" рассчитан на молодых ученых, студентов и аспирантов. Публикуются статьи по педагогике, психологии и социологии. Специализация журнала позволяет размещать результаты исследований междисциплинарного характера. Все материалы проходят проверку на плагиат и рецензируются. Редакция оставляет за собой право отклонения статей, не соответствующих требованиям предоставления материалов. Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей. Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации. Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи. При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна. Международный Центр «Искусство и образование» <http://www.art-in-school.ru/> e-mail: [jornal-gum@yandex.ru](mailto:jornal-gum@yandex.ru)

**Главный редактор:**

Жаркова Алена Анатольевна — доктор педагогических наук, кандидат философских наук, профессор, профессор РАО, Московский государственный институт культуры (Москва)

**Редакционная коллегия:**

М. П. Нечаев — доктор педагогических наук, профессор, Академия социального управления (Москва)

А. Ю. Огородников — доктор философских наук, профессор, Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (Москва)

С. М. Куницына — кандидат педагогических наук, доцент, Академия социального управления (Москва)

Г. П. Иванова — доктор педагогических наук, профессор, Московский государственный областной университет (Москва)

Г. С. Голошумова — доктор педагогических наук, профессор, Московский педагогический государственный университет (Москва)

А. Д. Жарков — доктор педагогических наук, профессор, Московский государственный институт культуры (Москва)

Московский государственный институт культуры

Л. П. Шиповская — доктор философских наук, профессор, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (Москва)

А. В. Молчанова — кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный социальный университет (Москва)

Е. В. Суровцева — кандидат филологических наук, доцент, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

А. В. Неверов — кандидат социологических наук, доцент, Российский университет дружбы народов (Москва)

Е. А. Журавлева — кандидат педагогических наук, доцент, Московский государственный институт культуры (Москва)

М. Р. Резаков — кандидат политических наук, доцент, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Москва)

**Парусников Алексей Владимирович**  
Parusnikov Alexey Vladimirovich  
инженер ООО ХимМашИнжиниринг  
e-mail: alexpar42@yandex.ru

## **МОДЕЛЬ МЕХАНИЗМА ОТЗЕРКАЛИВАНИЯ МЛАДЕНЦАМИ МИМИКИ МАТЕРИ В НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ ДО 2-3 МЕСЯЦЕВ**

### **MODEL OF THE MECHANISM OF INFANTS MIRRORING MOTHER'S FACIAL IN THE INITIAL STAGE OF DEVELOPMENT UP TO 2-3 MONTHS**

**Аннотация.** В статье обобщен обширный массив фактических данных исследований в области раннего развития моторных навыков и результатов моделирования этих процессов с помощью прототипа индивидуальной системы адаптивности. Рассматривается вопрос о подражательных мимических действиях младенцев в начальный период развития до 2-3 месяцев, их функциональности, и предлагается простой механизм для обеспечения таких действий на основе условного рефлекса.

**Abstract.** The article summarizes an extensive body of evidence from research in the field of early development of motor skills and the results of modeling these processes using a prototype individual adaptability system. The issue of imitative facial actions of infants in the initial period of development up to 2-3 months, their functionality is considered, and a simple mechanism for ensuring such actions based on a conditioned reflex is proposed.

**Ключевые слова:** зеркальные нейроны, отзеркаливание, гомеостаз, условный рефлекс, имитация, подражание, коммуникация, автоматизм

**Keywords:** mirror neurons, mirroring, homeostasis, conditioned reflex, imitation, imitation, communication, automaticity

#### **Введение**

Имитация чужих действий играет ключевую роль в процессе обучения новорожденного новому варианту реагирования, при этом механизм подражания в начальном периоде развития до 2-3 месяцев во многом не ясен. Сегодня еще не вполне исследован принцип образования связей между распознаваемым образом ответным действием младенца: почему мимический образ матери становится стимулом для младенца и как это закрепляется в виде моторного автоматизма, какова функциональность этого подражания на столь раннем периоде развития, когда очевидно, что предполагать какие-либо осмысленные действия со стороны младенца не приходится? На основании экспериментов с программной моделью живого существа Beast [10] возникает уверенность, что механизмы имитации в начальном периоде развития являются бездумными действиями, сродни условным рефлексам.

Смысл такой имитации в том, что младенцу необходимо получить первичные оценочные маркеры пробных действий «Верно/Не верно», которые строятся на базе гомеостатических состояний «Плохо/Хорошо» [11]. Такие маркеры нужны для построения коммуникации, взаимной адаптации матери и ребенка, где в качестве оценок выполненных действий ребенка выступают не ответные физические воздействия матери, а вербальные и мимические реакции, которые изначально обезличены, никак младенцем не воспринимаются – и поэтому должны обрести определенную значимость, чтобы появилась возможность для выбора ответных действий.

### **Основная часть**

На сегодняшний день ключевую роль в механизме отзеркаливания отводят так называемым зеркальным нейронам, обнаруженным в 1990-х годах исследователями из Италии Джакомо Риццолатти [14], Лучано Фадигой, Витторио Галлезе и Леонардо Фогасси. Они проводили эксперименты на обезьянах, которые показали, что определенные нейроны в мозге обезьян активируются как при выполнении движения, так и при наблюдении за этим движением у другой обезьяны. Это привело к гипотезе о существовании зеркальных нейронов, которые активируются не только при выполнении действия, но и при наблюдении за ним у другого существа. Позже были проведены исследования на людях, которые подтвердили наличие зеркальных нейронов в мозге человека. С тех пор зеркальные нейроны стали предметом активных исследований в области нейронауки и психологии.

Существует несколько гипотез о функциональном назначении зеркальных нейронов. Одна из гипотез говорит о том, что зеркальные нейроны соответствуют эмпатии – способности человека и некоторых животных переживать чужие эмоции и состояния. Согласно этой гипотезе, когда мы наблюдаем за действиями других людей, наши зеркальные нейроны активируются, как будто мы сами выполняем эти действия, и это помогает нам понимать их намерения и эмоции. Другая гипотеза утверждает, что зеркальные нейроны активируются не только эмпатийно, но и благодаря механизму обучения. Согласно этой гипотезе, когда мы наблюдаем за действиями других людей, наши зеркальные нейроны отражают чужие действия, когда мы учимся имитировать эти действия и повторять их в будущем. Однако, постулируя способность

сопереживать или обучаться, эти теории по сути просто переводят вопрос понимание механизма реализации отзеркаливания на рассмотрение механизма сопереживания и обучения, который так же остается не ясен в полной мере.

Если сам факт наличия зеркальных нейронов не вызывает сомнения, то их ключевая роль в механизме подражания подвергается критике. Если зеркальные нейроны при обучении активируются при попытке налаживания коммуникации между животными, что очевидно является целевым действием как минимум со стороны инициатора налаживания контакта, то получается, что эти нейроны у детеныша каким-то образом определяют это действие как целевое. Ведь они не активируются на прочие наблюдаемые действия, включая объекты неживой природы. Это, в свою очередь говорит о том, что они должны составлять часть более сложной системы распознавания объектов, вплоть до составления моделей понимания, что является высоким уровнем развития психики. В то же время, младенец уже в первые месяцы жизни способен подражать мимике матери, устанавливая тем самым более тесный контакт с ней, не имея при этом достаточно развитых моделей понимания.

Приведенные выше примеры однозначно указывают на участие сложных моделей в распознавании значимых образов и целеполагании при подражании, что невозможно в начальных стадиях развития младенцев до 2-3 месяцев по причине недостаточной развитости таких механизмов в этот период. Поэтому объяснение феномена имитации в этот период должно строиться на базе более простых механизмов.

Сопоставление фактов диадического взаимодействия матери и ребенка в возрасте 2-3 месяцев в строго контролируемых условиях показывает, что вопреки субъективной оценке матери подражательные действия со стороны малыша скорее исключение, а не правило (данные Х. Папоушек и М. Папоушек). Напротив, наблюдается такая особенность материнского поведения, как имитирование ею мимики и вокализации, движений и настроений своего ребенка. Роли опережающей инициативы взрослого в появлении и обогащении младенческой имитации чрезвычайно велика [1]. То есть в действительности процесс выглядит следующим образом: ребенок скорчил гримасу – мать тут же повторила ее, понимая состояние ребенка и выражая его в мимике. И после нескольких повторений ребенок, видя

определенную гримасу матери, начинает уверенно ее повторять уже не случайно, а в определенных условиях. Таким образом, вопрос об обязательном наличии у младенца возрастом 2-3 месяцев развитых моделей понимания ситуации снимается, это становится задачей матери, у которой очевидно нет с этим никаких проблем. Но возникает другой вопрос о механизме распознавания младенцем мимики матери.

Очевидно, что младенцу необходимо в первую очередь выделить мать среди всех прочих как субъект, которому можно безусловно доверять. Ее отличительные базовые признаки фиксируются в первые дни жизни просто по факту «тот кто рядом – мать» как это делается у всех животных, имеющих период воспитания родителем. Они позволяют в дальнейшем реагировать в первую очередь на мимику матери, а не вообще всех взрослых.

Другой важный момент для формирования связанных с распознанным зрительным стимулом мимических реакций, это наличие врожденных рефлексов, отвечающих за движение мышц лица. В работе П. Экмана и Г. Остера [2] отмечено, что все мускулы лица, необходимые для выражения различных эмоций, формируются в период 15-18 недель внутриутробного развития, а изменения выражения лица имеют место, начиная с 20-й недели эмбрионального развития [3].

Связи между моторной и сенсорной корой устанавливаются после рождения, и как будет показано далее, для осуществления механизма подражания в начальных стадиях развития младенца 2-3 месяца, достаточно иметь лишь врожденные рефлекторные мимические реакции и распознавание мимического образа матери, который изначально не имеет никакой значимости, а непосредственно сам механизм имитации - это результат работы механизма формирования условного рефлекса [9]. Для образования условного рефлекса необходимо наличие безусловного рефлекса, активирующегося на определенный стимул, и фиксации через многократные повторы близко расположенного по времени нового стимула, не имеющего связанной с ним рефлекторной реакции. Что же запускает безусловный рефлекс мимических действий младенца?

Вербальные сигналы ребенка обращены в первую очередь к родителю как сигнал о какой-либо проблеме. В концепции модели искусственного живого существа Beast [10] в начальном уровне развития это активация состояния Плохо [11]. Ввиду

отсутствия развитых навыков коммуникации детеныш еще не может определить, в чем именно проблема, поэтому подает примитивный сигнал (плач, негативная гримаса), который распознается родителем как сигнал негативного состояния и предполагается, что родитель разберется, в чем проблема и устранит ее. Дальнейшим развитием коммуникации между детенышем и родителем у некоторых животных, включая человека, служит мимика, которая так же должна обозначать определенные состояния. Но при этом сам младенец должен уверенно распознавать такую мимику у родителя.

Дело в том, что как показало моделирование живого существа Beast [10], для осуществления процесса закрепления пробных реакций необходима как минимум пара сигналов от внешней по отношению к Beast среды: «верно/не верно». Они определяются как результат изменения общего интегрального состояния Beast, когда на произведенное им действие происходит ответное действие внешней среды, непосредственно воздействующее на гомеостаз существа: «стало лучше/стало хуже», где «стало лучше» закрепляет выполненное Beast действие, а «стало хуже» соответственно блокирует его для дальнейшего выполнения.

В случае непосредственного контакта с внешней средой нет проблем получения «учительского отклика»: сунул нос в огонь – получил ожог, боль – действие заблокировалось. С коммуникацией сложнее: сигналы общения, в данном рассматриваемом случае мимические, непосредственно никак не воздействуют на гомеостаз, и в тоже время они, как предполагается, так же служат оценками подтверждения/опровержения правильности каких-то действий. Из этого следует, что они должны обрести определенную значимость для младенца. Для этого и используется механизм образования условного рефлекса, где активную роль играет мать. Рассмотрим этот процесс на примере:

1. У ребенка возникло состояние «Плохо», он заплакал и скорчил соответствующую гримасу.
2. Мать отзеркалила гримасу
3. Ребенок зафиксировал связь между своим негативным состоянием и выражением лица матери, повторяющую его негативную мимику. После нескольких таких повторений у него образуется условный рефлекс: на негативную мимику матери у него активируется негативное состояние.

Аналогично и при переходе в состояние «Хорошо»: ребенок демонстрирует соответствующую мимику, мать повторяет ее, в итоге наблюдаемая младенцем гримаса матери связывается с его рефлекторной реакцией на текущее внутреннее состояние через условный рефлекс. Теперь если мать продемонстрирует ему такой мимически образ, у него активируется состояние «Хорошо» и соответствующая мимическая реакция на него. При этом становится более понятно, почему в таком процессе активируются определенные (зеркальные) нейроны, отражая сигнальную сторону имитации.

### **Выводы**

Таким образом, вопрос о механизме отзеркаливания младенцем мимических реакций матери, определение их значимости, существенно упрощается, если взглянуть на процесс иначе: не ребенок подражает матери, а мать подражает ребенку, а у него затем формируется условный рефлекс, внешне наблюдаемый как отзеркаливание мимики матери. При этом роль «зеркальных нейронов» на данном раннем этапе сводится к связующему звену между внутренним состоянием и наблюдаемой мимикой в процессе формирования условного рефлекса, что, по сути, означает образование связи между активными в данный момент специфической моторной и сенсорной зонами, не требуя при этом никаких моделей понимания – это сугубо рефлекторное действие. А вот роль матери является критически важной, так как именно ее подражание мимике младенца запускает процесс имитации.

При таком подходе к рассматриваемому вопросу необходимо, чтобы у матери в период воспитания младенца, возникала потребность активно подражать его мимике, что предполагается вполне может быть заложено генетической программой для данного этапа воспитания.

В модели Beast [10] модификация и наращивание базы реагирования начинается с формирования условных рефлексов, которые вместе с безусловными, передаваемыми по наследству, являются основой для будущих моделей реагирования. Однако, если в начальный период бездумного реагирования, как было показано выше, не нужно построения моделей понимания, то в дальнейшем, по мере взросления, инициатором активации механизма подражания, становится сам индивид. Это означает активацию осмысленного, целевого подражания, которая в данной статье не



рассматривается.

### Литература:

1. <https://studfile.net/preview/7412178/page:39/> Формы и функции подражания в детстве.
2. Ekman P., Oster H. Facial expressions of emotion // Ann. Rev. Psychol. 1979. V. 30. P. 527 554.
3. Narshall H.K., Kennel L.H. Parentinfant bonding. St. Lois Toronto L.: C.V. Mosby Company, 1982.
4. Neltzoff A.N. Infant imitation after a 1week delay: Long term memory for novel and multiple stimuli // Devel. Psychol. 1988. V. 24. P. 470 476.
5. Neltzoff A.N., Moor M.K. Newborn infants imitate adult facial gestures // Child Devel. 1983. V. 54. P. 702 709.
6. Nelson C. The recognition of facial expression in the first two years of life: Mechanisms of development // Child Devel. 1987. V. 58. P. 889 909.
7. Poulson C.L., Kymissis R. Generalised imitation in infants // J. Exp. Child Psychol. 1988. V. 46. N 3. P. 324 33G.
8. Rossetti L.N. Infanttoddler assessment: An interdisciplinary approach. Boston Toronto L., 1990.
9. [https://scorcher.ru/adaptologiya/beast/about\\_conditions\\_reflex.php](https://scorcher.ru/adaptologiya/beast/about_conditions_reflex.php) Свойства условных рефлексов
10. [https://scorcher.ru/conscience/Didactica\\_art\\_2023-2.pdf](https://scorcher.ru/conscience/Didactica_art_2023-2.pdf) Модель живого существа Beast
11. [https://scorcher.ru/conscience/Parusnikov\\_2023-4.pdf](https://scorcher.ru/conscience/Parusnikov_2023-4.pdf) Модель системы гомеостаза
12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32857862/> Functional architecture of the motor homunculus detected by electrostimulation
13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26822960/> Reorganization of Motor Cortex by Vagus Nerve Stimulation Requires Cholinergic Innervation
14. [https://scorcher.ru/axiomatics/arts/522/Ritstsolatti\\_Dzhakomo.pdf](https://scorcher.ru/axiomatics/arts/522/Ritstsolatti_Dzhakomo.pdf) Зеркала в мозге

15. [https://meduniver.com/Medical/Neurology/motornie\\_zoni\\_mozga.html](https://meduniver.com/Medical/Neurology/motornie_zoni_mozga.html) Моторные зоны коры головного мозга

16. [https://meduniver.com/Medical/Neurology/sensornie\\_zoni\\_mozga.html](https://meduniver.com/Medical/Neurology/sensornie_zoni_mozga.html) Сенсорные зоны коры головного мозга

Научный журнал «Человек. Социум. Общество»

Научное издание

Коллектив авторов

Научный журнал «Человек. Социум. Общество»

Москва 2024