

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В РЕГИОНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ

Сараева Н.М.<sup>1</sup>, Суханов А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет» Минобрнауки РФ, Чита, Россия (672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30), e-mail: saraiewa@mail.ru

В статье обсуждается вопрос о причинах снижения показателей психологической адаптации человека, родившегося и проживающего в экологически неблагоприятных условиях жизненной среды. Цель статьи - на материалах биологических и медицинских исследований показать роль недостаточного энергетического обеспечения в установленном снижении. На примере жизнедеятельности детского населения конкретного экологически неблагоприятного региона - Забайкальского края - показано, что в связи с кислородной недостаточностью, связанной с природно-климатическими условиями и экологическим загрязнением территорий, у детей ослаблен энергогенез, имеются нарушения энергетического метаболизма. Кроме общей недостаточности энергетического обеспечения жизнедеятельности, снижение показателей психологической адаптации обусловлено конкурентной борьбой за энергию между биологическим и психологическим уровнями системной организации человека и необходимостью реализации энергосберегающей - минимизирующей - стратегии адаптации.

Ключевые слова: экологически неблагоприятная жизненная среда, кислородная недостаточность, энергогенез, заболеваемость, психологическая адаптация, снижение показателей, минимизирующая адаптация.

## ENERGY FACTOR OF HUMAN PSYCHOLOGICAL ADAPTATION IN ECOLOGICALLY UNFAVOURABLE ENVIRONMENT

Sarayeva N.M.<sup>1</sup>, Sukhanov A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Transbaikalian State University, Russia, Chita (672039, Alexandro-Zavodskaya Street, 30), e-mail: saraiewa@mail.ru

The authors discuss causes that lead to decreased indicators of a person's psychological adaptation if he was born and lives in ecologically unfavourable conditions of living environment. The objective of this paper is to show, using biological and medical research data, the connection between insufficient energy maintenance and the established decrease. The authors, referring to children's population's vital activity in a certain ecologically unfavourable region – that of Transbaikal, prove that anoxia, which is the result of natural-climatic conditions and the regions' environmental pollution, causes children's energy genesis weakening and energy metabolic disturbance. Except general deficiency in energy required for vital activity maintenance, competitive fighting for energy between biological and psychological levels in human system organization and the necessity to realize energy-efficient – minimizing – adaptation strategy condition decreased indicators of human psychological adaptation.

Keywords: ecologically unfavourable living environment, anoxia, energy genesis, morbidity (rate), psychological adaptation, decreased indicators, minimizing adaptation.

В лаборатории региональных исследований психики ЗабГУ проводится исследование, целью которого является теоретическое и эмпирическое обоснование специфики психологической адаптации человека, родившегося и постоянно проживающего в экологически неблагоприятных условиях жизненной среды. Жизненная среда - совокупность природных и социальных условий и факторов, во взаимодействии с которыми происходит развитие организма и психики индивида, многих людей (Ковалев, 1993; Панов, 2001; Черноушек, 1989; Ясвин, 1997). С системных позиций психологическая адаптация понимается как процесс и результат приспособления человека к средовым условиям на уровне целостной психики в системе «человек – жизненная среда» с целью сохранения ее

динамического равновесия. В целостной психологической адаптации выделены связанные отношениями иерархии психофизиологический, психический и социально-психологический уровни. Согласно гипотезе исследования, специфика психологической адаптации указанной выше категории людей заключается в общем (но неодинаковом по выраженности на разных уровнях) снижении ее показателей. Предполагается, что это снижение есть следствие реализации особой стратегии адаптации, характерной для любых длительно осложненных условий жизнедеятельности, – минимизирующей адаптации.

**Цель данной статьи:** привести дополнительные аргументы к [7] в пользу правомерности представленной гипотезы о том, что в регионе экологического неблагополучия реализуется особая - минимизирующая - стратегия адаптации. Используются материалы биологических и медицинских исследований, проведенных в Забайкальском крае.

Известно, что пусковым для адаптации является энергетический механизм. Изменение энергетики - составная (неспецифическая) часть всех адаптационных процессов. Адаптация к любым условиям жизненной среды имеет «энергетическую» цену [1; 3; 4 и др.]. Тем более это относится к осложненным условиям жизненной среды, в нашем случае - к условиям экологического неблагополучия, не вполне адекватным гено- и фенотипическим свойствам человека и потому особенно энергозатратным.

Как отмечает В.П. Казначеев, при продолжительной жизнедеятельности в неадекватных условиях имеет место сложное сочетание как острых, так и хронических напряжений. Это требует перестройки энергетических потоков в организме - универсального механизма адаптации к длительным напряжениям. «При хронических напряжениях должна наступить некоторая минимизация функций с направленными более экономичными потоками информации, энергии, материалов, гарантирующими (насколько это возможно) продолжительное функционирование системы в экстремальных условиях», - пишет исследователь [3, с. 35]. Приведенные положения относятся к жизнедеятельности человека не только в экстремальных, но и в значительно экологически «загрязненных» условиях природной среды, являющейся компонентом среды жизненной.

Причина такой направленности на снижение интенсивности реакций жизнедеятельности заключается в общей недостаточности энергии для их обеспечения. Об этом свидетельствует большое число функциональных нарушений и заболеваний, обязательно связанных с энергодефицитом, у людей в экологически неблагополучных регионах.

Что же касается психической деятельности, то снижение ее энергетического обеспечения обуславливается не только общей недостаточностью энергии в организме

человека, но еще и дополнительной причиной. Это дисбаланс в распределении и без того недостаточной энергии между уровнями системной организации человека (А.Н. Леонтьев, 1977): биологическим, с одной стороны, и психологическим и социальным (личностным) - с другой. В конкуренции за энергию биологический уровень оттягивает на себя энергию, необходимую для поддержания, прежде всего, материальных основ жизни в неадекватных условиях. Совершается, по словам нейропсихологов, «энергетическое обкрадывание психической деятельности человека» [8, с. 45].

В силу этих причин и происходит общее снижение показателей психологической адаптации людей, родившихся и постоянно проживающих в экологически неблагоприятной жизненной среде. Оно свидетельствует о некоторой минимизации и психических функций человека.

Однако снижение не является равномерным. Оно имеет разную степень выраженности на разных уровнях психологической адаптации, что находит эмпирическое подтверждение [6]. Наиболее отчетливо снижение показателей проявляется на психофизиологическом ее уровне, на психическом же, и особенно на социально-психологическом, снижение менее выражено.

Указанная неравномерность объясняется тем, что внутри каждого из уровней системной организации человека, биологического, психологического и социального (они неоднородны и, в свою очередь, разноуровневые), также действуют закономерности конкурентного межуровневого взаимодействия. Закономерности эти выявлены в ряде биологических и психологических исследований [1; 4; 11 и др.]. Так, анализируя показатели психической адаптации студентов к учебной деятельности вуза, М.С. Яницкий отмечает: показатели на всех уровнях функциональной системы адаптации могут быть в целом определены как затратные, так как все они обеспечивают достижение необходимых показателей продуктивности. И ссылается на Ф.Б. Березина, говорившего о том, что эффективность адаптации на том или ином уровне самой функциональной системы может быть достигнута за счет ее нарушения на другом уровне [1, с. 255]. М.С. Яницкий поясняет: «Вероятно, более низкие уровни регуляции являются базовыми для более высших, ценой нормального функционирования которых является состояние напряженной адаптации на предыдущих уровнях регуляции. Соответственно показатели адаптации на более низком уровне по отношению к рассматриваемому можно оценивать как затратные, а показатели вышестоящего уровня - как результат адаптационного процесса на данном уровне функциональной системы адаптации» [11, с. 43].

Вспомним выдвинутую В.И. Медведевым гипотезу о выработке организмом в трудных, но не экстремальных, средовых условиях компромиссной метапрограммы, оптимальной для

комплекса факторов, но субоптимальной для каждого из входящих в этот комплекс факторов [4, с. 6].

Таким образом, менее выраженное снижение показателей психологической адаптации при переходе от низшего ее уровня (психофизиологического) к психическому и далее к высшему (социально-психологическому) можно объяснить перераспределением энергетических ресурсов. Более высокие показатели адаптации на психическом уровне обеспечиваются за счет сниженных показателей на психофизиологическом уровне. А показатели адаптации на социально-психологическом уровне обеспечиваются за счет более сниженных показателей на двух нижележащих уровнях. Кроме того (и это главное), чем выше уровень психической деятельности, тем сильнее действие механизмов социальной компенсации.

Конкретизируем сказанное выше на примере показателей, характеризующих жизнедеятельность людей, родившихся и постоянно проживающих в Забайкальском крае.

Природно-климатические условия Восточного Забайкалья, где расположен Забайкальский край, отличаются суровостью по отношению ко всему живому. Акцентируем внимание на таком важном средовом природном факторе Забайкальского края, тесно связанном с экологическим неблагополучием, как флюктуирующая кислородная недостаточность, усиливаемая холодом. Забайкалье - среднегорная страна. 70% территории края занимает горно-таежная зона. Недостаток кислорода (как, согласно правилу ограничивающих факторов, любая недостаточность или избыточность чего-либо) может быть назван фактором, лимитирующим жизнедеятельность населения многих районов края. Адекватное снабжение клеток кислородом является основным условием сохранения жизнедеятельности организма. Гипоксия влечет за собой недостаточный энергогенез [9]. Известно, что осуществление любой физиологической и связанной с ней психической функции является процессом, требующим расхода энергии. Но последняя не может возникать из ничего. В природе происходит лишь перераспределение запаса энергии. В организме человека источником всех видов энергии являются сложные соединения, химическая энергия которых в процессе обмена веществ превращается в другие виды энергии. Основным путем освобождения химической энергии, необходимой для поддержания жизнедеятельности организма и осуществления физиологических функций, являются окислительные процессы. У человека процессы аэробного окисления, то есть происходящие с участием кислорода, являются преобладающими.

При недостатке кислорода окисление химических веществ в организме (например, углеводов) все время продолжается, но идет не до конца (не до  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ), а до недоокисленных промежуточных продуктов – например молочной кислоты, содержание

которой в организме значительно повышается. Полное окисление глюкозы (до  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ) освобождает 686 ккал, а окисление глюкозы до молочной кислоты дает только 57 ккал. энергии.

При всех видах гипоксии снижается скорость синтеза АТФ - аденозинтрифосфата – главного высокоэнергетического промежуточного продукта, который обеспечивает передачу свободной энергии от экзергонических процессов к эндергоническим, накапливаются восстановленные пирин-нуклеотиды, пируват, лактат, органические кислоты-метаболиты цикла Кребса, следствием чего является сдвиг рН в кислую сторону - происходит повреждение биоэнергетических процессов [9].

С другой стороны, существует второй вариант повреждений биоэнергетических процессов – абсолютная и относительная гипероксия. Молекулярный кислород может образовывать высокоактивные формы, способные даже убить живую клетку. Для предупреждения этого в организме человека существует антиоксидантная защита.

Но в Забайкалье почти все территории обеднены селеном, что представляет опасность развития гипоселеноза, основным патогенетическим звеном которого является альтерация процессов антиоксидантной защиты [2; 9]. Снижение уровня антиоксидантной защиты вносит свой вклад в изменение (ослабление) энергогенеза.

Снижение энергетического обеспечения жизнедеятельности человека в Забайкальском крае отчетливо проявляется в заболеваемости населения, особенно детского.

Медики края давно и последовательно изучают особенности функционирования организма ребенка в условиях Забайкалья, уровень нервно-психической и других видов патологии среди детей. Дети особенно чувствительны к негативным воздействиям жизненной среды. Медицинские исследования привели к неутешительным выводам: у детей экологически «загрязненных» районов края наблюдается заметное снижение функциональных возможностей организма. Заболеваемость детей и подростков, в том числе и количество экологозависимых, индикаторных патологий среди детей, в крае выше средних показателей по России [2; 5; 9; 10 и др.].

Сравнительная оценка деятельности отдельных органов и систем детей, проживающих на территориях исследования, отличающихся по экологическим условиям, показывает значительные изменения в состоянии дыхательной, сердечно-сосудистой и иммунной системы» детей, жителей экологически неблагополучных территорий. У них отмечается абсолютное уменьшение показателей жизненной емкости легких во всех возрастных группах. Обнаружено функциональное напряжение сердечно-сосудистой системы. Сходные сдвиги характеризуют состояние иммунной системы детей «загрязненных» районов.

Большое число детей рождается с признаками гипоксии организма, респираторного дистресса, гипоксицидона. Следствием гипоксицидона являются нарушения энергетического метаболизма, падение энергообразования, которые влекут за собой изменения в тканях основных систем организма. Особенно чувствительны к недостатку кислорода ткани мозга.

Анализ состояния антиоксидантной защиты показал, что у детей с резидуально-органической недостаточностью головного мозга, которые живут на «загрязненных» территориях, значительно снижены все без исключения исследуемые параметры антирадикальной защиты.

Е.Г. Элизбарян изучала биоэлектрическую активность головного мозга у детей младшего школьного возраста, проживающих в Балеи Забайкальского края - городе экологического кризиса. Ею установлено, что у здоровых детей, коренных жителей этого города, несмотря на отсутствие каких-либо клинических проявлений нервно-психических расстройств и нарушений интеллектуально-мнестической сферы, наблюдается значительное изменение функционального состояния головного мозга по сравнению со здоровыми сверстниками экологически благополучных районов [10, с. 64-65]. У детей отмечались такие особенности активности мозга (например, увеличение числа ЭЭГ, содержащих медленные формы активности), которые говорят о перенапряжении системы нейромедиаторной регуляции, снижении психофизиологической пластичности и усилении катаболических процессов коры головного мозга [10, с. 84].

И.Л. Морозова констатирует, что у дошкольников г. Балеи с диагнозом ЗПР отмечается общая спонтанность, инактивность, инертность, истощаемость психической деятельности [5]. В ее работе со ссылкой на О. Кучеру [Кучера, 1968] подчеркивается, что общим нейрофизиологическим механизмом органического поражения головного мозга считаются нарушения функционального состояния активирующей системы ретикулярной формации передних отделов ствола мозга и функционально связанных с ними ядер подкорковых ганглиев. Можно думать, что когда речь идет не об органическом поражении, а лишь об изменении уровня функционирования мозга, то соответственно основу этого изменения составляет снижение функционального состояния активирующей системы ретикулярной формации передних отделов ствола мозга и связанных с ними подкорковых структур, что влечет за собой ослабление психической активности.

Совокупность приведенных выше данных о состоянии здоровья детей, проживающих на экологически «загрязненных» территориях, позволяет говорить, что у многих из них ослаблены функциональные возможности организма. В организме ребенка, родившегося и проживающего в регионе экологического неблагополучия, происходит изменение энергетического метаболизма, падение уровня энергообразования (из-за чего страдают

наиболее энергозависимые функции организма), отмечается снижение функционального состояния активирующей системы ретикулярной формации передних отделов ствола мозга и связанных с ними подкорковых структур. Уровень заболеваемости детей свидетельствует о проблемах в адаптации, всегда связанных с повышенными энергетическими затратами.

**Выводы.** Все сказанное свидетельствует об общем недостаточном энергетическом обеспечении жизнедеятельности людей в условиях негативного влияния деформированной природной среды, прежде всего на биологическом уровне системной организации человека. Энергодефицит снижает активацию и психической деятельности и вызывает необходимость соблюдения принципа энергосбережения и минимизирующей адаптации. Именно в этом заключается, на наш взгляд, возможное объяснение снижению показателей психологической адаптации детей, родившихся и проживающих в регионе экологического неблагополучия.

*Работа выполняется при поддержке РГНФ (проект № 12-06-00025 «Снижение показателей психологической адаптации как следствие длительного проживания населения в регионе экологического неблагополучия»).*

### Список литературы

1. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. - Л., 1988. - 270 с.
2. Елизарова Т.В. Загрязнения окружающей среды и ее влияние на здоровье городского детского населения (на примере города Читы) : автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Иркутск, 1997. - 21 с.
3. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. – Новосибирск : Наука, 1980. - 192 с.
4. Медведев В.И. О проблеме адаптации // Компоненты адаптационного процесса. - Л., 1984. - С. 3—16.
5. Морозова И.Л. Нейропсихологическая структура задержки психического развития дошкольников, проживающих на территории экологического неблагополучия : автореф. дис. ...канд. психол. наук. М. : Московский НИИ психиатрии Росздрава, 2007. - 26 с.
6. Сараева Н.М., Суханов А.А. Риск снижения показателей психологической адаптации старших школьников, проживающих в экологически неблагополучной жизненной среде // Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives. Бургас. - 2013. - № 11. - Т. 3. - URL: Published at: <http://www.scientific-publications.net>. - С. 50-58.
7. Сараева Н.М., Суханов А.А. Обоснование гипотезы минимизирующей стратегии психологической адаптации человека к экологически неблагополучным условиям:

междисциплинарный подход // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. -

URL: [www.science-education.ru/109-9533](http://www.science-education.ru/109-9533)

8. Семенович А.В. Введение в нейропсихологию детского возраста : учебное пособие. М.: Генезис, 2005. - 319 с.

9. Сердцев М.И. Экология, метаболизм, здоровье. Чита : Изд-во Читинского пединститута, 1996. - 161 с.

10. Элизбарян Е.Г. Некоторые патофизиологические характеристики органического поражения головного мозга у детей в зоне экологического неблагополучия Забайкалья : дис. ... канд. мед. наук. - Чита, 2004. - 140 с.

11. Яницкий М.С. Адаптационный процесс: психологические механизмы и закономерности динамики: учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 1999. - 84 с.

#### **Рецензенты:**

Панов В.И., д.псх.н., профессор, заведующий лабораторией экопсихологии развития, Федеральное государственное научное учреждение «Психологический институт» Российской академии образования, г. Москва.

Прихожан А.М., д.псх.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории научных основ детской практической психологии Федеральное государственное научное учреждение «Психологический институт» Российской академии образования, г. Москва.