

УДК 159.922.2  
ББК Ю95

**Алексей Анатольевич Суханов,**  
кандидат психологических наук, доцент,  
Забайкальский государственный университет  
(Чита, Россия), e-mail: suhanov-71@mail.ru

### **Теоретическое обоснование особенностей психологической адаптации населения экологически неблагоприятного региона<sup>1</sup>**

В статье на междисциплинарной основе (с привлечением данных биологических, медицинских, математических исследований) объясняется возникновение специфики биологической и психологической адаптации человека, родившегося и постоянно проживающего в регионе с экологически неблагоприятной жизненной средой. Специфика заключается в тенденции к общему (хотя и неодинаковому на разных уровнях) снижению показателей и биологической, и психологической адаптации населения данного региона. Автор полагает, что причиной выявленной тенденции является реализация особой стратегии психологической адаптации – стратегии минимизирующей адаптации. В популяционном контексте дано определение понятию «стратегия адаптации». Стратегия минимизирующей (энергосберегающей) адаптации есть оптимальный вариант, обеспечивающий жизнедеятельность человека в любых осложнённых условиях жизненной среды, которая требует напряжения адаптационных механизмов.

*Ключевые слова:* регион экологического неблагоприятия, психологическая адаптация, минимизирующая адаптация, сниженные показатели.

**Alexey Anatolyevich Sukhanov,**  
Candidate of Psychology, Associate Professor,  
Transbaikal State University  
(Chita, Russia), e-mail: suhanov-71@mail.ru

### **Theoretical Substantiation of Psychological Adaptation Characteristics of People in Ecologically Unfavorable Regions**

The author explains the specific character of the origin of man's biological and psychological adaptation, in case he was born and lives in a region of ecologically unfavorable environment, using interdisciplinary grounds (with reference to biological, medical, mathematical data). The specific character is the total lowering (though different at various levels) of indicators both in biological and psychological adaptation of the population of the given region. The author believes that the cause of the pointed tendency is the realization of special psychological adaptation – the strategy of minimizing adaptation. There is a definition of the notion “adaptation strategy” in the population context. Minimizing – energy-efficient – strategy is the optimum alternative providing for man's vital activity in any complicated conditions of his living environment, which demands his adaptation mechanisms' straining.

*Keywords:* region of ecological troubles, psychological adaptation, minimizing adaptation, decrease in indicators.

Как известно, человек представляет собой сложную открытую самоорганизующуюся систему, осуществляющую жизнедеятельность на основе обмена веществом, энергией и информацией с окружающей средой.

Согласно принципу Либиха, жизнь популяции определяется в первую очередь теми

факторами, которые наиболее отклоняются от оптимума. Фактор – это то, что может лимитировать [8]. Для человека в современных средовых условиях одним из таких факторов стал глобальный экологический кризис. Он изменил природные условия жизнедеятельности человека. На экологически неблагоприятных

<sup>1</sup>Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект № 12-06-00025) и в рамках Государственного задания вузу Минобрнауки РФ № 6.3657.2011, на тему «Снижение показателей психологической адаптации как следствие длительного проживания населения в регионе экологического неблагоприятия».

территориях деформированная разного рода «загрязнениями» физико-химическая часть природной среды (физическая среда) становится не вполне адекватной гено- и фенотипическим свойствам человека [11]. Тем самым и вся жизненная среда в целом деформируется.

Системные отношения человека со средой определяют закономерность возникновения изменений в организме и психике человека вслед за экологической деформацией среды (в зависимости от интенсивности и/или длительности её воздействий, характера вредных средовых агентов, их сочетания). Изменённые условия существования требуют активизации адаптационных механизмов и процессов, обеспечивающих динамическое равновесие человека со средой.

Поскольку условия жизненной среды населения регионов экологического неблагополучия специфичны, то характер действия адаптационных механизмов и направленность адаптационных процессов людей также приобретают специфичность по сравнению с таковыми у тех, кто проживает на экологически чистых территориях с адекватными условиями природной среды.

А. Н. Леонтьев обозначил 3 уровня системной организации человека: биологический, психологический, социальный (личностный) [12]. В силу системности организации человека его адаптация к экологически неблагоприятным условиям также представляет собой явление системное.

В компетенцию психологии входит анализ адаптационных явлений на двух последних уровнях системной организации человека. Но при этом мы, естественно, исходим из положения об обусловленности изучаемой феноменологии закономерностями биологической адаптации и о неразрывной связи биологического, психологического и социального (личностного) уровней системной организации человека, что в контексте нашего исследования означает единство биологической и психологической адаптации. На признании этого единства базируется наша концепция о возникновении специфики психологической адаптации человека в регионе экологического неблагополучия. Причиной её возникновения является реализация особой стратегии психологической адаптации человека, длительно проживающего в различных осложнённых условиях жизненной среды (а экологическая деформация – серьёзное осложнение) – стратегии минимизирующей адаптации.

Осложнёнными называются особые природно-климатические, экологические и социальные характеристики жизненной среды, затрудняющие жизнедеятельность человека и обуславливающие специфику адаптационных процессов.

Под стратегией адаптации мы понимаем её общую направленность на активизацию (повышение уровня), сохранение оптимальной (средней) интенсивности или снижение интенсивности реакций жизнедеятельности, в том числе психических и психологических, в ответ на изменение условий жизненной среды и реализацию этой направленности.

В работе рассматривается популяционная стратегия адаптации, т. е. стратегия адаптации не отдельных людей, но населения, проживающего в условиях экологически деформированной жизненной среды. Связь показателей психической деятельности с влияниями экологически деформированной среды может быть выявлена только на популяционном уровне. По отношению к индивиду её можно рассматривать лишь как вероятностную.

В силу этого в контексте данного исследования стратегия адаптации трактуется не как произвольный выбор реагирования каждым отдельным человеком, а как обусловленная средовыми и неосознаваемыми внутренними психическими (не личностными) факторами общая функциональная направленность адаптивного ответа, сходная у многих людей, проживающих в сходных условиях. Математически доказано, что при любом давлении среды возникает общность (сходство) популяционных характеристик [19].

Стратегия адаптации – это адаптивное явление механизменного уровня. Формирование стратегии адаптации на биологическом уровне генетически детерминировано. Следовательно связь её с характеристиками природной (физической) среды естественна и закономерна.

Системный характер взаимодействия человека со средой в системе «человек – жизненная среда, природная и социальная» предполагает «включение» в него всех уровней организации человека и всех компонентов средовой структуры. Обозначим в первом приближении условную схему общего адаптационного ответа (адаптационных реакций, включая компенсаторные) человека, родившегося и постоянно проживающего в эко-

гически неблагоприятных условиях, на воздействия экологически деформированной жизненной среды.

Первым (условно, конечно, в едином комплексе реакций) вступает во взаимодействие с природной (физической) средой биологический уровень системной организации человека, включающий ряд внутриуровневых подсистем от клеточного до организменного. Приспособление к не вполне адекватной гено- и фенотипическим свойствам человека экологически деформированной среде создаёт дополнительную нагрузку на его адаптационные механизмы, что ведёт к их напряжению, к истощению физиологических резервов, отклонениям и сбоям в процессах адаптации из-за нарушения нормального функционирования регуляторных и гомеостатических систем и ослаблению их ресурсов.

Об этом свидетельствуют следующие факты, характеризующие биологический уровень функционирования (жизнедеятельности) человека в не вполне адекватной среде:

1. В работах, рассматривающих медико-биологические аспекты адаптации и анализирующих специально биологическую (физиологическую) адаптацию к экологически неблагоприятной среде, установлено, что загрязнение окружающей среды способно вызывать напряжение механизмов гомеостаза, формировать адаптационные изменения в организме человека, приводить к преморбидным состояниям и болезням адаптации. В различных проявлениях (по показателям иммунной, кроветворной, пищеварительной, двигательной, нервной и других индикаторных систем организма) отмечается снижение адаптационных возможностей населения РЭН [2; 4; 7 и др.].

Н. М. Сараевой отмечено [17], что люди, родившиеся в условиях экологического неблагоприятия, имеют изначально ослабленные гомеостатические программы – первичную слабость адаптационных ресурсов и первичную слабость биологического «компенсаторного фонда» (Л. С. Выготский). Затрачивая большие усилия на адаптацию, организм и психика изначально обладают меньшими функциональными возможностями. В связи с этим возможно ослабление напряжённых адаптивных систем и снижение параметров, смещение её показателей в диапазон, не достигающий границ «средней» нормы, находящийся между «средней» нормой и ненормативностью – ниже ненормативный диапазон.

Группой авторов [8] создана и апробирована в биологических и медицинских исследованиях математическая модель адаптации. На большом и разнообразном эмпирическом материале обнаружен эффект, проявляющийся в группах и популяциях, которые находятся в тяжёлых условиях существования. Назван он «эффектом группового стресса». Суть эффекта заключается в том, что при значительном адаптационном напряжении усиливаются корреляции между физиологическими параметрами людей, а в ходе успешной адаптации корреляции между ними уменьшаются. Этот эффект свидетельствует о том, что жизнедеятельность в условиях постоянного стресса, вызванного разными стрессорами, осуществляется за счёт напряжения и перенапряжения адаптации. В обоснование эффекта исследователи обращаются к понятию А. П. Авцына «биосоциальная плата» (за адаптацию). Под платой он понимал нарушение обмена веществ, повышенные энергозатраты, морфофункциональную перестройку и даже деструкцию звеньев некоторых систем организма, изменение поведения и т. п. [1].

Таким образом, наличие напряжения адаптации в осложнённых условиях жизнедеятельности находит и своё математическое подтверждение и обоснование.

2. Медико-биологическими исследованиями, проведёнными без специальной цели анализа адаптации человека в РЭН, также выявлено снижение разноуровневых функциональных показателей его жизнедеятельности, от клеточного до организменного. Зарегистрированы достоверные сдвиги в сторону сниженной нормы иммунологических, биохимических и физиологических параметров жизнедеятельности.

Подчеркнём очень важные выводы ряда медико-биологических исследований: даже при отсутствии видимых изменений показателей жизнедеятельности обнаруживается влияние на организм человека негативных субэкстремальных воздействий: усиливаются внутренние связи процессов организма. Это свидетельствует о снижении его устойчивости, нарушении гомеостаза; хотя среднегрупповые психофизиологические показатели обследованных в некоторых работах соответствуют рекомендуемым нормам, у испытуемых, подверженных хроническому воздействию техногенного фактора, выявляются некоторые отклонения в показателях [13; 20].

3. Высокий уровень заболеваемости населения РЭН. Согласно данным биохимических, физиологических, комплексных биологических, медицинских исследований, приведённым в первой главе, разовые влияния экстремально «загрязнённой» среды или хронические воздействия малых доз экологического «загрязнения» нарушают физическое и психическое здоровье человека. В регионах экологического неблагополучия зафиксирован высокий уровень эколого обусловленных нарушений, заболеваний и физических, и психических [3; 7; 15; 16 и др.].

Заболеваемость людей является индикатором их недостаточной или неустойчивой адаптации. Установленная связь между высоким уровнем заболеваемости людей и степенью экологического «загрязнения» природной среды доказывает также существование связи между экологической деформацией среды и сниженным уровнем адаптации человека к ней.

Болезнь определяется в медицинской литературе как особая форма жизни и особая форма адаптации к условиям жизнедеятельности. Заболевание – качественно новый жизненный процесс, сопровождающийся структурными, метаболическими и функциональными изменениями разрушительного и приспособительного характера в органах и тканях, приводящими к снижению приспособляемости организма к непрерывно меняющимся условиям окружающей среды [14].

Особенность болезни как формы жизни и формы адаптации в том, что это экономная и экономичная адаптация. Особенно важно то, что данная направленность общего биологического адаптивного ответа более всего относится к хроническому патологическому процессу, как варианту адаптации организма к длительному или постоянному воздействию комплекса неблагоприятных факторов (А. Д. Сперанский, П. К. Анохин, В. В. Парин, И. В. Давыдовский, В. П. Казначеев, Ф. З. Меерсон и др.). По мнению ведущих специалистов, у человека отмечается слабость механизмов адаптации к хронической экстреме.

Таким образом, установлено, что на всех субуровнях биологического уровня системной организации человека происходит снижение функциональных показателей вследствие длительного влияния экологически деформированной природной (физической) среды.

Концентрированную информацию, содержащуюся в обозначенных выше трёх позициях,

следует понимать так: если происходит какой-либо «сбой» во взаимодействии организма и среды и адаптация к ней становится затруднённой, напряжённой, организм переходит к реализации особой стратегии адаптации – стратегии экономной, минимизирующей адаптации; происходит его перестройка в соответствии со средовыми требованиями, перестройка на вынужденно минимальный, щадящий, но достаточный режим для обеспечения дальнейшего функционирования организма в относительно оптимальном (для конкретных условий) варианте. Наступает динамическое равновесие внутри организма и в системе «организм – среда», но на более низком уровне функционирования.

Почему организм прибегает к стратегии минимизирующей адаптации?

Пусковым для адаптации является энергетический механизм. Изменение энергетики – составная (неспецифическая) часть всех адаптационных процессов, адаптация имеет «энергетическую» цену [5; 8].

Говоря о заболевании как способе адаптации, отметим, что зафиксированное в этом состоянии снижение уровня функционирования организма свидетельствует о дефицитности энергетического фактора жизнедеятельности человека. Исследователи констатируют: происходит нарушение энергетического гомеостаза, снижение энергетического потенциала [16].

С другой стороны, биологическая недостаточность, проявляющаяся в заболевании, – это ещё и причина нехватки энергии. Таковы диалектические отношения внутри системы.

По той же причине дефицитности энергетического фактора происходит снижение уровня функционирования организма в условиях любых длительных неблагоприятных воздействий на человека. Это есть следствие перехода на экономичный энергосберегающий режим жизнедеятельности, поскольку сохранение и поддержание жизни в таких условиях требует усиленных затрат энергии. Это адаптация по принципу минимизации потерь.

Исследованиями установлено, что в процессе адаптации к природным условиям при одновременном осуществлении различных по значимости и уровню сложности функций возникает конкуренция за энергию, запасы которой всегда ограничены [6]. Результаты конкуренции: менее значимые жизненные функции получают энергии меньше и уровень их деятельности снижается.

Обратим внимание на следующую закономерность: в случае энергетического дефицита происходит перераспределение ресурсов энергии между уровнями снабжаемой системы организма. Перераспределение идёт снизу вверх: нижние уровни системы жизнедеятельности получают энергии меньше, более высокие уровни получают за их счёт добавочную энергию и выравнивают показатели функционирования. Происходит также перераспределение энергии между субуровнями внутри каждого отдельного компонента системы.

Общие положения о минимизации функционирования и перераспределении имеющегося энергетического ресурса между структурами и функциями организма при адаптации человека к изменившимся условиям жизнедеятельности находят свою конкретизацию и эмпирическое обоснование в ряде работ медико-биологического профиля.

У исследователей не вызывает сомнения тот факт, что влияние естественных и антропогенных факторов окружающей среды проявляется уже на клеточном уровне и в гуморальных звеньях организма человека [9; 15]. Учёные отмечают напряжение энергетического гомеостаза, возникновение «метаболического синдрома», или «синдрома Х» [20], который возникает в условиях хронического стресса и является причиной многих болезней адаптации.

Ряд исследований доказывает существование энергетического дефицита, снижение функциональных показателей и на физиологическом уровне организма человека, пребывающего в осложнённых средовых условиях. Фиксируется напряжение и перенапряжение адаптационных механизмов, которое ведёт к истощению физиологических резервов и сбоям. В ответ на утомление происходит направленная компенсация – перераспределение энергии и резервных функций организма. Организм продолжает жизнедеятельность, но на более низком уровне функционирования.

В ряде исследований экспериментально, на биохимическом уровне, установлено ослабление энергогенеза в организме человека, родившегося в РЭН [18].

Люди, родившиеся и постоянно проживающие на экологически неблагоприятных территориях, по состоянию своего организма находятся ближе к нижнему пределу адаптационной нормы популяции, чем те, кто

проживает на экологически благополучных территориях. Представления о системной организации человека, системном характере его взаимодействия с жизненной средой и установленное в медико-биологических исследованиях снижение показателей биологической адаптации людей, испытывающих длительное влияние экологически «загрязнённой» природной (физической) среды, заставляют ожидать снижения показателей и психологической адаптации населения, постоянно проживающего на экологически неблагоприятных территориях.

К настоящему времени вопрос о негативном влиянии экологически неблагоприятной среды на психику человека в пределах нормы продолжает оставаться дискуссионным. Исследований до сих пор недостаточно, и их выводы неопределённые, противоречивы. Но в большинстве работ отмечается снижение показателей психической деятельности человека, проживающего в экологически неблагоприятных условиях [10; 17].

Наше исследование имеет целью выявление и анализ специфики психологической адаптации человека в регионе экологического неблагополучия. Имеющиеся в литературе данные позволяют обосновать положение о том, что стратегия минимизирующей адаптации реализуется не только при хроническом патологическом процессе. Реализация этой стратегии является механизмом снижения показателей жизнедеятельности человека в осложнённых средовых (в том числе и экологически неблагоприятных) условиях на биологическом психологическом и социальном уровнях его системной организации, становится причиной снижения показателей биологической адаптации.

Если снижены показатели функционирования биологического уровня системной организации человека в РЭН, показатели его биологической адаптации, показатели психической деятельности, то происходит это в силу особых адаптационных процессов в экологически деформированной жизненной среде. При постоянном проживании человека в этих условиях реализуется особая энергосберегающая стратегия адаптации – стратегия минимизирующей адаптации. Она является механизмом (лежит в основе) изменения, снижения (в границах нормы) и показателей психологической адаптации человека в РЭН.

## Список литературы

1. Авцын А. П. Введение в географическую патологию. М.: Медицина, 1972. 328 с.
2. Агаджанян Н. А. Экологическая физиология человека. М.: Крук, 1998. 416 с.
3. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний. М., 1997. 386 с.
4. Василенко Ю. А. Параллелизм изменений дерматоглифики, эндокринного и психического статуса в популяции детского населения, проживающего в районах с высокой антропогенной нагрузкой: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь: СГУ, 2005. 20 с.
5. Воложин А. И., Субботин Ю. К. Адаптация и компенсация – универсальный биологический механизм приспособления. М.: Медицина, 1987. 176 с.
6. Гичев Ю. П. Загрязнение окружающей среды и экологическая обусловленность патологии человека. Новосибирск, 2003. 136 с.
7. Голобородько Е. А. Физиологическая оценка адаптивных возможностей организма школьников, проживающих в зоне экологического неблагополучия: дис. ... канд. биол. наук. Караганда, 2011. 183 с.
8. Горбань А. Н., Смирнова Е. В., Чеусова Е. П. Групповой стресс: динамика корреляций при адаптации и организация систем экологических факторов. М., 1997. 54 с.
9. Дмитриева О. С. Определение индивидуальной чувствительности организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды на основе клеточных реакций и метаболических сдвигов: дис. ... канд. биол. наук. М., 2006. 153 с.
10. Екимова В. И. Особенности психического развития школьников в условиях экологического неблагополучия: дис. ... д-ра психол. наук. М.: РГБ, 2003. 281 с.
11. Казначеев В. П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука, 1980. 192 с.
12. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1977. 304 с.
13. Никифорова В. А. и др. Психофизиологическая адаптация студентов в условиях экологического неблагополучия. URL: [http://brstu.ru/static/unit/journal\\_2/docs/number5/83-89.pdf](http://brstu.ru/static/unit/journal_2/docs/number5/83-89.pdf) (дата обращения: 18.05.2012).
14. Патологическая физиология: учебник / под ред. А. Д. Адо, М. А. Адо, В. И. Пыцкого, Г. В. Порядина, Ю. А. Владимирова. М.: Триада X, 2000. 574 с.
15. Попов В. Ф., Толстихин О. Н. Общая экология: электрон. учеб. пособие. Якутск: ЯГУ. 2000. URL: <http://www.sitc.ru/ton/title.html> (дата обращения: 12.01.2013).
16. Рылова Н. В. Особенности формирования заболеваний верхнего отдела пищеварительного тракта у детей (медико-экологические аспекты): дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 264 с.
17. Сараева Н. М. Психологический статус человека, живущего на экологически неблагополучной территории (в Читинской области): монография. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 175 с.
18. Сердцев М. И. Экология Забайкалья и здоровье человека. Чита: Изд-во ЗабГПУ, 2001. 68 с.
19. Смирнова Е. В. Математическое моделирование адаптации к экстремальным условиям, эффект группового стресса и корреляционная адаптометрия: автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук. Красноярск, 2000. URL: <http://adaptometry.narod.ru/#a1> (дата обращения: 10.11.2011).
20. Шастун С. А. Эколого-физиологические особенности реакций организма человека при адаптации к факторам морской среды: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: РУДН, 2007. 37 с.

## References

1. Avsyn A. P. Vvedenie v geograficheskuyu patologiju. M.: Medicina, 1972. 328 s.
2. Agadzhanjan N. A. Jekologicheskaja fiziologija cheloveka. M.: Kruk, 1998. 416 s.
3. Baevskij R. M. Ocenka adaptacionnyh vozmozhnostej organizma i riska razvitija zabolevanij. M., 1997. 386 s.
4. Vasilenko Ju. A. Parallelizm izmenenij dermatoglifiki, jendo-krinnogo i psihicheskogo statusa v populjacii detskogo naselenija, prozhivajushhego v rajonah s vysokoj antropogennoj nagruzkoj: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Stavropol': S GU, 2005. 20 s.
5. Volozhin A. I., Subbotin Ju. K. Adaptacija i kompensacija – universal'nyj biologicheskij mehanizm prisposobljenija. M.: Medicina, 1987. 176 s.
6. Gichev Ju. P. Zagraznenie okruzhajushhej sredy i jekologicheskaja obu-slovlennost' patologii cheloveka. Novosibirsk, 2003. 136 s.

7. Goloborod'ko E. A. Fiziologicheskaja ocenka adaptivnyh vozmozhnostej organizma shkol'nikov, prozhivajushhih v zone jekologicheskogo neblagopoluchija: dis. ... kand. biol. nauk. Karaganda, 2011. 183 s.
8. Gorban' A. N., Smirnova E. V., Cheusova E. P. Gruppovoj stress: dinamika korreljacij pri adaptacii i organizacija sistem jekologicheskikh faktorov. M., 1997. 54 s.
9. Dmitrieva O. S. Opredelenie individual'noj chuvstvitel'nosti organizma k dejstvu neblagoprijatnyh faktorov okruzhajushhej sredy na osnove kletochnyh reakcij i metabolicheskikh sdvigov: dis. ... kand. biol. nauk. M., 2006. 153 s.
10. Ekimova V. I. Osobennosti psihicheskogo razvitija shkol'nikov v uslovijah jekologicheskogo neblagopoluchija: dis. ... d-ra psihol. nauk. M.: RGB, 2003. 281 s.
11. Kaznacheev V. P. Sovremennye aspekty adaptacii. Novosibirsk: Nauka, 1980. 192 s.
12. Leont'ev A. N. Dejatel'nost'. Soznanie. Lichnost'. M.: Politizdat, 1977. 304 s.
13. Nikiforova V. A. i dr. Psihofiziologicheskaja adaptacija studentov v uslovijah jekologicheskogo neblagopoluchija. URL: [http://brstu.ru/static/unit/journal\\_2/docs/number5/83-89.pdf](http://brstu.ru/static/unit/journal_2/docs/number5/83-89.pdf) (data obrashhenija: 18.05.2012).
14. Patologicheskaja fiziologija: uchebnik / pod red. A. D. Ado, M. A. Ado, V. I. Pyckogo, G. V. Porjadina, Ju. A. Vladimirova. M.: Tria-da H, 2000. 574 s.
15. Popov V. F., Tolstihin O. N. Obshhaja jekologija: jelektron. ucheb. posobie. Jakutsk: JaGU. 2000. URL: <http://www.sitc.ru/ton/title.html> (data obrashhenija: 12.01.2013).
16. Rylova N. V. Osobennosti formirovanija zabolevanij verhnego otdela pishhevaritel'nogo trakta u detej (mediko-jekologicheskie aspekty): dis. ... d-ra med. nauk. M., 2009. 264 s.
17. Saraeva N. M. Psihologicheskij status cheloveka, zhivushhego na jekologicheski neblagopoluchnoj territorii (v Chitinskoj oblasti): monografija. M.: Izd-vo LKI, 2008. 175 s.
18. Serdcev M. I. Jekologija Zabajkal'ja i zdorov'e cheloveka. Chita: Izd-vo ZabGPU, 2001. 68 s.
19. Smirnova E. V. Matematicheskoe modelirovanie adaptacii k jeks-tremal'nym uslovijam, jeffekt gruppovogo stressa i korreljacionnaja adaptometrija: avtoref. dis. ... d-ra fiz.-mat. nauk. Krasnojarsk, 2000. URL: <http://adaptometry.narod.ru/#a1> (data obrashhenija: 10.11.2011).
20. Shastun S. A. Jekologo-fiziologicheskie osobennosti reakcij organizma cheloveka pri adaptacii k faktoram morskoy sredy: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. M.: RUDN, 2007. 37 s.

*Статья поступила в редакцию 19.09.2013 г.*