

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ К УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ

Н.А. Литвинова, Д.Ю. Кувшинов, В.И. Иванов, А.И. Солобуге

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия

Аннотация. В настоящее время значительное внимание уделяется изучению адаптации обучающейся молодежи, которая невозможна без включения социально-психологического и психофизиологического компонентов. Умственная деятельность студентов зачастую сопровождается напряжением основных когнитивных функций, развитием стресс-реакций. Стрессовые ситуации определяются множеством факторов: нарушением суточных ритмов из-за дефицита времени, гиподинамией, вредными привычками, психологическим перенапряжением и утомлением. Характер любого адаптационного процесса, особенно в первый год обучения в вузе, требует максимального напряжения как специфических, так и неспецифических функциональных систем организма. **Цель** обзора: провести анализ материалов исследований по изучению механизмов адаптации студенческой молодежи к умственной деятельности. **Результаты.** Индивидуальные психофизиологические особенности организма во многом определяют эффективность умственной деятельности и успешность адаптации учащейся молодежи. Устойчивая адаптация к условиям обучения во многом определяется количественными и качественными характеристиками индивида и имеет для каждого свою «цену», которая в дальнейшем может проявиться в напряжении и изнашивании определенных систем, испытывающих при адаптации наибольшую нагрузку. **Обсуждение.** Подбор маркеров для оценки успешности адаптации к умственным нагрузкам, особенно к условиям обучения, вызывает определенные трудности. В большинстве работ многих авторов компоненты адаптационного процесса смешиваются и не отражают сам процесс адаптации. Для оценки адаптации необходимы новые подходы к подбору интегральных показателей, с помощью которых можно определить способность человека к адаптации в условиях образовательной среды. Такой подход был предложен В.И. Медведевым (2003), который предлагает в оценку психофизиологического потенциала включить личностные и интеллектуальные характеристики как адаптивно-ресурсную составляющую и комплекс как неспецифических, так и специфических показателей, характеризующих изменения организма при умственной деятельности. **Заключение.** Установлена роль индивидуальных психофизиологических показателей, обеспечивающих устойчивость организма в условиях учебной деятельности.

Ключевые слова: адаптация, студенты, эмоциональное напряжение, психофизиологический потенциал, биоритмы.

Введение

В юношеском возрасте окончательно совершенствуются взаимоотношения между всеми звеньями регуляторных систем, обеспечивающие их экономизацию, формируются стереотипные физиологические механизмы при ответе на разнообразные факторы внешней и внутренней среды [1]. В результате этих изменений возрастает надежность функционирования всех систем организма, что способствует повышению работоспособности [2]. Это проявляется в повышении тонуса парасимпатического отдела вегетативной нерв-

ной системы, увеличении систолического объема крови, снижении ЧСС, увеличении пульсового давления. В этом возрасте совершенствуются и экономизируются дыхательные нагрузки, механизмы регуляции дыхания, включая произвольное управление [3]. В возрасте 17–18 лет отмечается соответствие мышечной силы, характерной для взрослых [1], но сила мышц и скорость сокращения развиваются гетерохронно. Наблюдается экономизация вегетативной регуляции и терморегуляторной системы, функционирование которой необходимо как при мышеч-

ной работе, так и при температурных воздействиях внешней среды [4].

Цель исследования – теоретическое обоснование специфики адаптации к умственной деятельности у студентов, а также анализ опыта оценки индивидуальных психофизиологических особенностей студентов как одной из основ успешности умственной деятельности и сохранения здоровья молодых людей.

Материалы и методы: теоретический анализ современной физиологической и психофизиологической литературы, а также ранее полученных авторами результатов собственных исследований по оценке адаптационного потенциала студентов.

Результаты

К началу студенческого возраста совершенствуются механизмы функциональной организации мозга, что способствует совершенствованию ответных реакций организма на воздействия различных факторов. По окончании юношеского возраста усиливаются межполушарные взаимодействия, сформированы характерные для взрослых межполушарные отношения при умственной деятельности [5]. По данным электрофизиологических показателей, к началу студенческого возраста происходит рационализация физиологических реакций как в состоянии покоя, так и при влиянии различных видов умственной нагрузки. Совершенствование процессов, связанных с работой головного мозга, определяется как комплексом генетических и средовых факторов, так и совершенствованием регуляции со стороны эндокринной системы, например тиреоидных гормонов щитовидной железы [6].

В юношеском возрасте головной мозг способен выделять и дифференцировать отдельные раздражения, что обусловлено развитой аналитической деятельностью. В работе Н.А. Агаджаняна [1] отмечается, что по окончании юношеского возраста значительно увеличивается умственная и физическая работоспособность, происходит усиление влияния коры больших полушарий при управлении различными видами деятельности. В этом возрасте проявляется возможность применения произвольной памяти, внимания и реализуется способность к развитию внутреннего торможения и скорости образования условных рефлексов, окончательно формируется

функциональная асимметрия мозга, т. е. происходит латерализация функций по полушариям головного мозга и выделяются различные типы высшей нервной деятельности, например, мыслительный и художественный (по классификации И.П. Павлова).

Именно в юношеском возрасте отрабатываются психофизиологические механизмы, определяющие индивидуальную стратегию деятельности за счет сбалансированного взаимодействия возбуждения и торможения нервной системы, что обеспечивает достаточно высокую пластичность мозга [4]. Завершение дифференцировочных процессов и формирование здорового типа регуляции, пластичности функций создают уникальные условия для развития адаптационных возможностей организма к различным видам деятельности [7]. Значительным образом на ЦНС оказывает влияние двигательный режим – так, молодые люди с хорошей физической подготовкой имели и более высокие нейродинамические показатели [8]. Становление процессов оценки и обработки информации, реализующих когнитивную деятельность, протекает в русле усиления в индивидуальном развитии человека пластических возможностей ЦНС. От уровня сформированности адаптивно-регуляторных механизмов центральной нервной системы во многом зависит уровень ее функциональной деятельности – чем он выше, тем большими возможностями обладает организм [9].

В целом можно утверждать, что у лиц юношеского возраста происходит рост резервного потенциала всех физиологических систем благодаря совершенствованию как функциональных возможностей периферических органов, так и развитию центральных механизмов регуляции.

Адаптация студентов

Процесс адаптации студентов к обучению в высшем образовательном учреждении – это в основном процесс, связанный с реализацией психофизиологического статуса, который реализуется за счет компенсаторно-приспособительных механизмов, а также индивидуально-типологических особенностей индивидуума [10]. Именно психофизиологические механизмы и формируют индивидуальную стратегию организма [7, 11]. Реакции людей в ответ на действие многочисленных факторов прежде всего зависят от устойчивости психофизиологического потенциала [10].

В жизни современного студента встречаются разные факторы риска, в частности: хроническое эмоциональное перенапряжение в условиях цейтнота вследствие интенсификации процесса обучения, достаточно сложная сетка расписания лекционных и практических занятий; несбалансированность режима сна и отдыха, малоэффективные формы отдыха, гиподинамия, абиологические привычки и другие, что в свою очередь предъявляет существенные требования к механизмам психофизиологической адаптации, интеллектуальным и когнитивным способностям личности молодых людей [3, 4, 12, 13]. Адаптационные возможности студентов вуза зависят в основном от резистентности организма как маркера устойчивости к различным воздействиям [14–16]. Вследствие напряженной умственной деятельности, нарушения режима, гиподинамии студенты подвержены длительному эмоциональному напряжению. Организм студента не окончательно сформирован и не может адекватно реагировать на действие длительных и интенсивных критических ситуаций [2, 9]. Во многих случаях наблюдается перенапряжение функциональных систем, что в свою очередь приводит к нарушению гомеостатических систем [17, 18]. В студенческой среде наиболее распространенными помимо психологических нарушений являются заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем [19].

В течение ряда последних лет наблюдается рост общей заболеваемости студентов [12]. Порядка 30 % учащихся вузов признаны здоровыми, а у 70 % студентов выявлены различные отклонения здоровья. Достаточно часто диагностируются заболевания нервной системы (до 30 %) и бронхолегочной системы, верхних дыхательных путей (77 %). В последнее время количество студентов, относящихся к группе риска, существенно увеличилось, что в свою очередь приводит к вынужденному оформлению академического отпуска (до 47 % случаев), что провоцирует у 20–30 % студентов аффективные расстройства [20]. В целом нарушение адаптации выявляется у 14,5–21 % обучающихся [20], у 22 % студентов адаптация считается удовлетворительной, у 33 % студентов выявляется напряжение механизмов адаптации, у 41 % адаптация расценивается как неудовлетворительная, у 4 % студентов наблюдается срыв адаптационного процесса [21].

На младших курсах – на начальном этапе обучения – студенты испытывают затруднения при адаптации к новой среде. Адаптация у студентов проходит несколько стадий, и на каждом этапе они испытывают стрессовые воздействия, которые могут привести к различного рода функциональным расстройствам и даже болезни. Особенно это касается студентов начальных курсов [7, 22]. Начальный период обучения в вузе характеризуется острой нехваткой свободного времени вследствие интенсивных учебных нагрузок, изменениями в распорядке дня, сокращением времени отдыха и сна, изменением условий жизни в целом. Все эти факторы приводят к напряжению приспособительных и компенсаторных процессов, снижению физической и волевой активности, тревожности, раздражительности и в более чем 30 % – к неудовлетворительной адаптации [13, 23]. Также могут проявиться разногласия между личностным статусом и нормами, порядками, установленными в вузе; чаще напряжение процессов адаптации наблюдается у иногородних студентов, особенно переезжающих для учебы из сельской местности в город [24].

Одним из аспектов, которые необходимо учитывать при оценке адаптационного потенциала, являются биоритмологические особенности. Биоритмы с одной стороны рассматриваются как один из значимых механизмов приспособления организма к окружающей среде, а с другой – служат универсальным критерием его функционального состояния, работоспособности и благополучия [25]. В современной биоритмологии XXI века изученное число биоритмов более 1000, тогда как в 1985 году эта цифра только приближалась к 400. Известно, что на успешность адаптации влияют сезонные изменения, в учебном году (осень, зима, весна, начало лета) изменяется состояние здоровья и стрессреактивности, что в свою очередь влияет на психоэмоциональное напряжение, особенно на начальных этапах обучения [26]. У студентов первых и вторых курсов в 55 % случаев отмечается нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы и снижение массы тела. Для ряда обучающихся ригидность адаптационных систем может завершиться неблагоприятно, что, в частности, проявляется в росте числа отчисленных студентов в первые семестры обучения [27, 28].

Важной задачей при решении вопросов, определяющих режим труда и отдыха у сту-

дентов, является выявление биоритмологических особенностей и связанных с ними нейрофизиологических особенностей функционирования головного мозга [29]. Умственная работоспособность и успешность учебы достоверно зависят от индивидуального хронотипа – студенты, относящиеся к вечернему типу работоспособности, имеют более низкие баллы успеваемости по всем предметам [25, 30]. Видимо, это обусловлено тем, что начало учебных занятий приходится на раннее утреннее время. У лиц с утренним типом работоспособности зрительная память на слова достоверно выше в утреннее время, а «совы» ночью отличаются самой высокой памятью на слова [31].

Важным окологодичным биоритмом является индивидуальноегодичный или индивидуальный год (ИГ) – один из разнообразных вариантов биологических ритмов, периоды которого делятся от одного дня рождения до следующего [30]. Вместе с тем в зарубежной литературе [32] годовые ритмы по-прежнему рассматриваются только как календарные (сезонные). При анализе индивидуальноегодичной динамики состояния здоровья 810 студентов (240 юношей и 570 девушек) 17–20-летнего возраста на кафедре нормальной физиологии КемГМУ выяснилось, что показатели здоровья заметно изменяются в течение ИГ. Так, при анализе динамики состояния здоровья юношей по триместрам выяснилось, что самые высокие показатели здоровья отмечались во II триместре индивидуального года, т. е. в четвертом – шестом месяцах от даты рождения. Для этого периода ИГ были характерны самые низкие темп старения и суммарный риск развития заболеваний, а также наибольший кардио-респираторный резерв, оцениваемый пробой Штанге с задержкой дыхания. В конце ИГ, в IV триместре, показатели здоровья достоверно ухудшались, в частности, наибольшим было количество жалоб на состояние здоровья, чаще потреблялся алкоголь, а также регистрировался рост ЧСС, «офисного» АД и длительности восстановительного периода после стандартной физической нагрузки. Известно о достоверном росте числа неблагоприятных событий – инфаркта миокарда, смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, воспалительных заболеваниях системы дыхания в последний месяц индивидуального года (12-й месяц от дня рождения). В этот период более вероятны ал-

лергические реакции, снижается реактивность организма на различные факторы внешней среды, понижается адаптационный потенциал, повышается риск возникновения инфекционных заболеваний, риск внезапной смерти [32, 33]. В индивидуальной годичной динамике изменений стрессреактивности минимальные показатели стрессреактивности (по суммарному баллу 6 тестов на стресс), тревоги при выборе цвета (тест Люшера) наблюдались во II триместре индивидуального года; максимальные величины этих параметров выявлялись в IV триместре. Наибольший уровень личностной тревожности также выявлялся в IV триместре, он увеличивался в течение индивидуального года на 40 %. У юношей относительно неблагоприятным периодом индивидуального года является и I триместр. Так, в первом и четвертом триместрах курящие студенты характеризуются симпатикотоническим характером в регуляции сердца: на это указывают повышение индекса напряжения регуляторных систем, индекс вегетативной регуляции и ряд других показателей, что указывает на рост активности центрального контура регуляции и повышение симпатических влияний, это в свою очередь отражается на повышении психоэмоционального напряжения, активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. В это время объем кратковременной памяти, внимания, суммарный балл творчества, уровень нестандартного мышления и успеваемость ниже по сравнению с параметрами второго триместра ИГ, отмечается тенденция к снижению эмоциональности. Напротив, второй триместр ИГ является более благоприятным в отношении когнитивных функций. Вероятно, когнитивные функции юношей в большей степени определяются уровнем здоровья, и чем он больше, тем выше когнитивные функции [26, 30]. У девушек изменения когнитивных функций в течение индивидуального года имеют менее выраженный характер. В первом и втором триместрах ИГ когнитивные функции ниже или имеют тенденцию к снижению по сравнению с более благоприятными периодами ИГ – третьим и четвертым триместрами. Творческая активность выше, а успеваемость имеет тенденцию к увеличению в эти же периоды ИГ, когда уровень здоровья девушек снижается. Вероятно, когнитивные функции девушек возрастают при понижении уровня здоровья как проявление адаптивных механизмов. Тре-

тий триместр ИГ у девушек характеризуется напряжением механизмов адаптации, которые, возможно, приводят к снижению уровня здоровья, но повышают когнитивные функции [26, 30].

Колебания стрессреактивности и параметров здоровья в индивидуально-годовом цикле объясняются наличием критических периодов повышенной стрессреактивности, которые реализуются на последних этапах эмбриогенеза и на этапе раннего постнатального периода. В связи с этим некоторые факторы внешней среды (освещенность, температура, магнитное поле и иные) в соответствующие периоды ИГ постоянно вызывают соответствующие реакции в этом периоде по механизму импринтинга (запечатления) [34]. Внешние и внутренние факторы могут изменять протекание биоритмов человека. Когнитивные процессы, умственная деятельность, психоэмоциональное состояние имеют определенные колебания у лиц, имеющих разные хронотипы. Снижение резистентности организма может приводить к появлению десинхронозов, негативно отражающихся на различных функциях организма. Многие авторы считают, что для объективной оценки функционального состояния организма необходимо учитывать хронотип и его реакцию при действии различных факторов внешней среды [32, 35, 36]. Данные об индивидуальном годовом динамике здоровья, стрессреактивности, психофизиологических показателях могут являться базой для индивидуального подхода в диагностике состояний и изменении образа жизни человека.

Таким образом, на процесс адаптации к учебным трудностям студенческой жизни оказывают влияние как экзогенные, так и эндогенные факторы, обуславливающие психофизиологический потенциал организма студента, его когнитивные способности [37].

Низкий уровень здоровья, депрессивные состояния, проблемы в обучении приводят к напряжению деятельности функциональных систем организма, в первую очередь сердечно-сосудистой системы и в целом – к дезадаптивному состоянию [2, 38]. Особенно на функциональное состояние и благоприятный исход адаптации влияет успеваемость студентов. Успешность умственной деятельности студентов имеет тесную связь с реакцией сердечно-сосудистой системы: у хорошо успевающих студентов вуза наблюдается

меньше сдвигов, чем у неуспевающих. Следовательно, при оценке умственной деятельности в первую очередь нужно оценивать изменения в работе сердечно-сосудистой системы. Уменьшение частоты сердечных сокращений взаимосвязано со снижением нейромоторных функций (например, простых сенсомоторных реакций), а увеличение связано со снижением работоспособности головного мозга [38]. При интеллектуальном напряжении страдает сосудистая система головного мозга, а также растет тонус коронарных сосудов, падает объемное кровенаполнение, возникает венозный застой, что уменьшает приток крови в полость черепа [39].

Приспособление к психоэмоциональному воздействию реализуется в первую очередь за счет баланса вегетативной нервной системы, у большинства первокурсников выявляется преобладающая активность симпатической нервной системы, а на старших курсах увеличивается число лиц с преобладанием парасимпатической системы, в целом улучшаются адаптационные возможности студентов. Напряжение функций симпатической системы напрямую связано с эмоциональным перенапряжением, особенно в экзаменационную сессию [1, 18, 39, 40]. На протяжении обучения интеллектуальный труд всегда сопряжен с напряжением нервной системы, что отражается на основных когнитивных процессах: восприятии, памяти и внимании.

Период сессии характеризуется нервно-психическим перенапряжением, оно возникает в связи с нарушением режима труда и отдыха, питания, что приводит к информационным неврозам. Такое состояние возникает как результат истощения функциональных резервов и может проявляться в слабости организма, снижении аппетита, потоотделении и раздражительности. Во время проявления реакций стресса возникает напряжение гомеостаза, что приводит к дисбалансу внутри- и межсистемных связей [2, 20, 21].

При функциональной активации организма состояние тревожности может играть положительную роль как мобилизатор резервов психики. Наибольшему воздействию эмоционального стресса подвержены студенты с высоким уровнем тревожности, что может привести к нарушению адаптационных процессов [41]. В исследованиях по оценке личностных особенностей с использованием многофакторного опросника ММРП основной причиной

неуспеваемости, низкой работоспособности головного мозга и утомления является высокий уровень личностной тревожности. До 25 % студентов с высоким уровнем личностной тревожности отчисляются из вуза из-за неуспеваемости. Реакция тревоги сопровождается ростом ЧСС, систолического давления и уменьшением диастолического артериального давления; уменьшается способность студентов распознавать перцептивные стимулы.

Студенты с высокими показателями личностной и реактивной тревожности даже в состоянии покоя имеют высокий индекс напряжения, частоту сердечных сокращений по сравнению с теми, у кого средний уровень тревожности [42]. Установлено, что у студентов во время экзаменационного стресса (сдачи экзамена) увеличиваются энергетические затраты организма, ЧСС и температура тела [40]. В межсессионный период нормализуется тонус артериальных сосудов мозга благодаря полноценному отдыху и сну. Психофизиологические особенности студентов во многом определяют успешность учебной деятельности и их психоэмоциональное состояние, которые проявляются как в саморегуляции поведения, так и отражаются на мыслительных процессах. Ведущим психофизиологическим показателем является сила нервной системы, которая влияет на изменения когнитивных процессов; успеваемость у студентов с сильной нервной системой достоверно выше, чем у представителей слабой нервной системы, у которых при умственной деятельности развивается утомление и снижается эффективность умственной деятельности, могут происходить односторонние негативные изменения всех показателей: внимания, мыслительной деятельности и т. д. Считается, что большинство студентов имеют низкую двигательную активность, особенно во время сессии, а занятия физической культурой оказывают влияние на ЦНС, совершенствуя процессы анализа и переработки информации, скорость моторных реакций и активность нервных процессов [43].

Результат умственной деятельности обусловлен и нейродинамическими особенностями организма. Нейродинамические показатели оказывают влияние не только на интеллектуальную деятельность, но и на поведенческие акты [14, 44]. Среди свойств нервной системы наибольшее значение имеет функциональная подвижность. Показано, что студенты, имеющие слабую нервную систему и

низкий уровень подвижности нервных процессов, характеризуются значимыми изменениями показателей когнитивной сферы. По сравнению с представителями с сильной нервной системой у них быстрее развивается утомление при выполнении умственной деятельности и, как правило, имеется более низкий балл успеваемости [7, 45].

Еще в свое время Н.Е. Введенский, А.А. Ухтомский и И.П. Павлов определили функциональную подвижность нервных процессов как скорость реакций образования и окончания процессов возбуждения и торможения, а также способность переключения с одного нервного процесса на другой [7]. Ряд исследователей при изучении высшей нервной деятельности определяют функциональную подвижность как способность одного нервного процесса замещаться на противоположный, т. е. отражают скорость образования условных связей и преобразование ответных реакций на изменение раздражителя [45]. Низкий уровень функциональной подвижности нервных процессов студентов проявляется в виде повышения активности симпатического отдела вегетативной нервной системы и развития утомления [19, 31, 46]. Уровень функциональной подвижности нервных процессов часто используется при прогнозе успешности интеллектуальной деятельности, успешности обучения, а также при организации психофизиологического сопровождения в образовательных учреждениях [6]. Многие авторы пытались раскрыть значение свойств нервной системы в организации индивидуальных психофизиологических особенностей высшей нервной деятельности организма и выделить процессы адаптации, характерные для умственной деятельности на стадиях первичной мобилизации, гипермобилизации и гиперкомпенсации [7]. Имеются данные по изучению взаимосвязи работоспособности головного мозга с психическими показателями – мышлением, вниманием и восприятием, наилучшие показатели характерны для лиц с высокими и средними показателями силы и функциональной подвижности нервных процессов [5, 44].

Таким образом, оценка индивидуальных психофизиологических особенностей студентов является одним из основных подходов успешности умственной деятельности и сохранения здоровья молодых людей. Для оценки функционального состояния (ФС) одним из

наиболее информативных методов является метод оценки скорости, времени и точности сенсомоторных реакций.

Также известно, что напряжение любой функциональной системы можно объективно оценивать по содержанию гормонов коры надпочечников [40, 46, 47], в частности кортизола, которые можно эффективно определять неинвазивным и доступным методом – в слюне. Таким образом, успешность протекания приспособительных реакций при адаптации человека к различным социальным, климатическим, умственным нагрузкам можно оценивать по взаимосвязи показателей функционального состояния центральной нервной системы и уровня гормонов (кортизола).

Влияние средовых факторов на психофизиологическое состояние и здоровье иностранных студентов

Известно, здоровье человека непостоянно, оно зависит от действия различных факторов как внутренней, так и внешней среды. При переходе от здорового состояния к болезни происходит постепенное снижение функциональных возможностей организма и неспособности приспособляться к измененным условиям, которые характерны для повседневной жизни [12, 16].

Молодые люди, приезжающая в другие страны, в том числе в Россию для получения более качественного образования и повышения интеллектуального кругозора и общения, не осведомлены о том, сумеют ли они адаптироваться к новым социально-экономическим и особенно – этнокультурным условиям другого государства. Учащиеся из стран Азии и Африки, попадая в Россию, сталкиваются с совершенно иными климатогеографическими условиями, не характерным для них типом питания, социальным окружением и иной бактериальной насыщенностью атмосферы, что вызывает особые трудности в адаптации. Нервное напряжение они могут испытывать вследствие ежедневных поездок в общественном транспорте, иного ритма деятельности, приводящего к десинхронизмам. Обучение в вузе сопряжено с напряжением адаптационных процессов, отражающихся на психическом здоровье студентов, на процессах физического развития, что в свою очередь приводит к снижению эффективности обучения [44].

Среди студентов встречаются особые группы с характерными этническими харак-

теристиками жизнедеятельности, которые при напряженной умственной нагрузке часто испытывают стрессы из-за срыва привычного режима труда и отдыха [3]. Особые сложности адаптации иностранных студентов отличаются от таковых у российских студентов (так называемый «дидактический барьер»), который зависит не только от климатогеографических, но и национальных характеристик. Особенно сложным является медицинское образование. Ежедневное психофизиологическое напряжение под действием учебных нагрузок в конечном итоге может вызвать нарушения психического и соматического здоровья у студентов медицинского вуза и снижение как умственной, так и физической работоспособности [46]. Неудовлетворительная адаптация через 1–3 года приводит к снижению иммунитета, ухудшению самочувствия и повышенной реакции на любые нагрузки [40].

Известно, что за последние 20 лет среди российских студентов сократилось число здоровых лиц более чем в 2,5 раза в начале обучения и почти в четыре раза к окончанию обучения в вузе [44]. Адекватное взаимодействие иностранных студентов с социальной, культурной и интеллектуальной средой высшего учебного заведения благоприятно сказывается на процессе адаптации, способствует их эмоциональной стабильности, формированию нового социального статуса, переосмыслению значимости выбранной будущей профессии. Таким образом, успешность психофизиологической адаптации молодежи в межнациональных студенческих группах в основном определяется многими факторами, но главным всё-таки является социокультурный климат образовательной среды. Известно, что благоприятный психологический климат способствует не только успешной адаптации, но и определенным успехам в учебе при сохранении здоровья.

На начальном этапе обучения у молодых людей еще имеются достаточные адаптационные возможности, что способствует поддержанию уровня физической и умственной работоспособности на должном уровне. К началу второго года обучения активная мобилизация функциональных систем приводит к истощению адаптационных возможностей организма, вызывая рост уровня заболеваемости. У иностранных студентов из стран Ближнего Востока, Африки, Латинской Америки, Азии при изучении реакций различных систем ор-

ганизма в ответ на факторы внешней среды наблюдаются срывы адаптационных механизмов, особенно нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и иммунной систем [47, 48]. Частота заболеваемости иностранных студентов в начальном периоде адаптации в России связана прежде всего с климатическими условиями, а на старших курсах на уровень заболеваемости доминантное влияние оказывают факторы, непосредственно связанные со спецификой учебного процесса и образом жизни обучающихся [49].

При проведении мониторинга состояния здоровья студентов установлено, что у приехавших для обучения в Москву из разных стран здоровье намного хуже, чем у студентов – коренных жителей Москвы [44, 50]. В исследованиях многих авторов при изучении различных аспектов психофизиологической адаптации студентов имеются данные о том, что процент российских студентов, которые за все годы обучения не обращались за врачебной помощью, в среднем составляет около 16 % против 4,2 % среди иностранных студентов. Заболеваемость у иностранных студентов максимальна на втором году обучения, но к концу обучения сравнивается с показателями, характерными для российских студентов. Чаще всего иностранные студенты, приехавшие из стран Юго-Восточной Азии, Ближнего и Среднего Востока, Латинской Америки и Африки, болеют простудными заболеваниями и страдают от болезней органов дыхания и органов чувств. Формирование устойчивой системы по отношению ко всем структурам образовательной среды, обеспечивающей адекватное поведение, способствующее достижению определенной цели, ряд авторов рассматривают как удовлетворительную адаптацию [18, 28].

Можно выделить следующие этапы адаптации иностранных студентов: 1) приспособление к новой среде; 2) выработка и усвоение определенных норм поведения в условиях интернационального студенческого социума и выработка собственного стиля поведения; 3) формирование мотивации на положительное отношение к будущей профессии; 4) преодоление социокультурного барьера.

Заключение

На основании вышеизложенного можно утверждать, что иностранному студенту вначале необходимо приспособиться к новым условиям, сохраняя при этом собственный пси-

хологический комфорт при взаимодействии с русской средой во внеучебное время. Основной проблемой успешной адаптации к учебному процессу является противоречие между уровнем коммуникативной компетенции иностранных студентов к восприятию сложившихся условий жизни и учебной информации. Необходимо создавать систему оценки адаптационного потенциала студентов, особенно иностранных, а также разрабатывать дополнительные методы коррекции высокой стрессреактивности и нарушения процессов адаптации.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Литература

1. Агаджанян Н.А., Нотова С.В. *Стресс, физиологические и экологические аспекты адаптации, пути коррекции*. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. 274 с.
2. Геворкян Э.С., Минасян С.М., Ксаджикян Н.Н., Даян А.В. *Функциональное состояние студентов при умственной нагрузке // Гигиена и санитария*. 2005. № 5. С. 55–57.
3. Медведев В.И. *Адаптация человека*. СПб.: Институт мозга человека РАН, 2003. 270 с.
4. Будук-оол Л.К. *Особенности адаптации к обучению студентов республики Тува // Экология человека*. 2013. № 5. С. 54–60.
5. Леутин В.П., Николаева Е.И. *Функциональная асимметрия мозга. Мифы и действительность*. СПб.: Речь, 2008. 368 с.
6. Fukui H., Toyoshima K. *Influence of music on steroid hormones and the relationship between receptor polymorphisms and musical ability: a pilot study // Frontiers in Psychology*. 2013. Vol. 4. P. 910. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00910
7. Литвинова Н.А. *Роль психофизиологических показателей в механизме адаптации к умственной и физической деятельности: моногр.* Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2012. 167 с.
8. Шевченко С.В. *Научные позиции в определении критериев умственной работоспособности первокурсников // Теория и практика общественного развития*. 2014. № 13. С. 57–59.
9. Wolfram M., Bellingrath S., Feuerhahn N., Kudielka B.M. *Cortisol responses to na-*

turalistic and laboratory stress in student teachers: comparison with a non-stress control day. *Stress and Health*. 2013. Vol. 29 (2). P. 143–149. DOI: 10.1002/smi.2439

10. Коновалова Г.М., Севрюкова Г.А. Адаптация современной молодежи к условиям обучения в высшей школе: физиологический аспект // *Вестник Адыгейского государственного университета*. 2011. № 3. С. 81–92.

11. Николаева Е.И., Котова С.А. Сравнительный психофизиологический анализ функционального состояния студентов разных форм обучения в педагогическом вузе // *Вопросы психологии*. 2011. № 4. С. 24–32.

12. Николаев Е.Л., Комиссарова Н.И., Григорьева Н.Н., Герасимова М.Н. Потенциал здоровья студенческой молодежи: личностные и поведенческие факторы риска // *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья*. 2010. № 39-3. С. 16–21.

13. Афиногенова О.И. Особенности адаптации студентов-первокурсников к условиям обучения в университете // *Новые исследования*. 2011. Т. 1, № 26. С. 55–59.

14. Байгужин П.А. Способы оптимизации напряженности умственного труда как фактора профессионального стресса // *Вестник Челябинского государственного университета*. 2012. № 3. С. 378–396.

15. Нотова С.В., Давыдова Н.О., Черемушников И.И. Комплексный подход к определению уровня адаптации к условиям университета у студентов разных социальных групп // *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки*. 2014. № 2. С. 56–62.

16. Павлова В.И., Котова Н.В., Кислякова С.С., Сарайкин Д.А., Камскова Ю.Г. Особенности функционального состояния организма студентов в процессе обучения в медицинском вузе // *Современные проблемы науки и образования*. 2016. № 1. С. 17.

17. Akhtar M., Herwig B.K., Faize F.A. Depression and Anxiety among International Medical Students in Germany: The Predictive Role of Coping Styles // *Journal of Pakistan Medical Association*. 2019. Vol. 69 (2). P. 230–234.

18. Schommer N.C., Hellhammer D.H., Kirchbaum C. Dissociation between reactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic-adrenal-medullary system to repeated psychosocial stress // *Psychosomatic Medicine*. 2003. Vol. 65, № 3. P. 450–460. DOI: 10.1097/01.psy.0000035721

19. Fink G. *Stress consequences: mental, neuropsychological and socioeconomic*. Academic Press, 2009. 780 p.

20. Lung F.W., Lee F.Y., Shu D.C. The pre-morbid personality in military students with adjustment disorder // *Military Psychology*. 2006. Vol. 18 (1). P. 77–88.

21. Гаранян Н.Г., Холмогорова А.Б., Евдокимова Я.Г., Москова М.В., Войцех В.Ф., Семикин Г.И. Предэкзаменационный стресс и эмоциональная дезадаптация у студентов младших курсов // *Социальная и клиническая психиатрия*. 2007. № 2. С. 38–42.

22. Айзман Р.И. Здоровье и безопасность участников образовательного процесса – ключевая задача современной системы образования // *Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию юбилею Тувынского государственного университета*. Кызыл: РИО ТувГУ, 2015. С. 132–134.

23. Есауленко И.Э., Фаустов А.С., Либина И.И., Губина О.И. Влияние условий обучения на состояние здоровья студентов // *Вестник ВГУ. Серия: Проблемы высшего образования*. 2009. № 2. С. 55–59.

24. Анисимова Т.Г. Особенности адаптации столичных и провинциальных студентов в вузовской среде // *Власть*. 2013. № 1. С. 95–98.

25. Селиверстова Г.П., Куницкая С.В. Индивидуальные хронотипы работоспособности и циркадианные ритмы функциональной активности системы кровообращения учащихся в аспекте тендера // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2011. Т. 74, № 4. С. 162–166.

26. Кувшинов Д.Ю. Периоды индивидуального года как фактор риска изменений стрессреактивности, нейродинамики, АД и метаболизма NO у юношей // *Перспективы науки*. 2010. № 4. С. 11–14.

27. Сидорова А.А. Особенности процесса адаптации у студентов-психологов в первые три года обучения // *Вестник Ленинградского государственного ун-та им. А.С. Пушкина*. 2011. Т. 5, № 1. С. 36–48.

28. Raghuram R. *Theorising the Spaces of Student Migration* // *Population, Space and Place*. 2013. Vol. 19. P. 138–154.

29. Анарин И.В. Особенности функциональной асимметрии мозга у студентов с различными хронотипами // *Студенческий электронный журнал СтПИЖ*. 2015. Т. 2,

№ 2. С. 1–3. URL: www.strizh-vspu.ru (дата обращения: 14.01.2020).

30. Барбараи Н.А., Кувшинов Д.Ю., Калентьева С.В., Прокашко И.Ю., Тарасенко Н.П., Чичиленко М.В., Шапошникова В.И. Индивидуальный год человека: монография. Кемерово: ИИТ, 2011. 220 с.

31. Яунакайс Н.А., Золотухина А.Ю. Изучение зависимости психофизиологического статуса от хронотипа человека // Вестник Томского государственного университета. 2010. Т. 15, 1. С. 100–104.

32. Lane J.M., Vlasac I., Anderson S.G. Genome-wide association analysis identifies novel loci for chronotype in 100,420 individuals from the UK Biobank // *Nature Communications*. 2016. Vol. 7. P. 1–10. DOI: 10.1038/ncomms10889.

33. Levandovski R., Sasso E., Hidalgo M.P. Chronotype: a review of the advances, limits and applicability of the main instruments used in the literature to assess human phenotype // *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*. 2013. Vol. 35 (1). P. 3–11. DOI: 10.1590/s2237-60892013000100002

34. Zacharia T., James J., Prakash H., Mohan R.T., Rajashekar B. The effect of circadian rhythm on the perceived tinnitus severity: a preliminary study // *International Tinnitus Journal*. 2014. Vol. 19 (1). P. 41–45. DOI: 10.5935/0946-5448.20140006

35. Schlarb A.A., Sopp R., Ambiel D., Grünwald J. Chronotype-related differences in childhood and adolescent aggression and antisocial behavior – a review of the literature // *Chronobiology International*. 2014. Vol. 31 (1). P. 1–16. DOI: 10.3109/07420528.2013.829846

36. Waterhouse J., Fukuda Y., Morita T. Daily rhythms of the sleep-wake cycle // *Journal of Physiological Anthropology*. 2012. Vol. 31 (1). P. 5–19. DOI: 10.1186/1880-6805-31-5

37. Ogunsanya M.E., Bamgbade B.A., Thach A.V., Sudhapalli P., Rascati K.L. Determinants of health-related quality of life in international graduate students // *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. 2018. Vol. 10 (4). P. 413–422. DOI: 10.1016/j.cptl.2017.12.005

38. Dyson R., Renk K. Freshmen adaptation to university life: depressive symptoms, stress, and coping // *Journal of Clinical Psychology*. 2006. Vol. 62 (10). P. 1231–1244.

39. Артеменков А.А. Изменения вегетативных функций у студентов при адаптации к умственным нагрузкам // Гигиена и санитария. 2007. № 1. С. 62–63.

40. Flegr J., Příplatová L. Testosterone and cortisol levels in university students reflect actual rather than estimated number of wrong answers on written exam // *Neuro Endocrinology Letters*. 2010. Vol. 4 (31). P. 577–581. PMID: 20802442

41. Жоголева О.А., Дорохов Е.В., Карпова А.В. Влияние тревожности и депрессии на иммунный статус студентов в состоянии хронического информационного стресса и корригирующая роль спелеоклиматотерапии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 2. С. 187–188.

42. Григорьева О.Ф., Холуева К.А. Особенности проявления тревожности у студентов // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 6-1. С. 79.

43. Панихина А.В., Алтынова Н.В., Сироткина Л.А., Павлов Н.Ю. Особенности адаптации студентов младших курсов к условиям обучения в вузе в зависимости от состояния их здоровья и режимов двигательной активности // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. 2009. № 39 (172). С. 31–36.

44. Глебов В.В., Араkelов Г.Г. Психофизиологические особенности и процессы адаптации студентов первого курса разных факультетов РУДН // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014. № 2. С. 89–95.

45. Судаков К.В. Системные механизмы здоровья // Физиология и здоровье человека: науч. тр. III съезда физиологов СНГ. М.: Медицина-Здоровье, 2011. С. 25.

46. Engert V., Efanov S.I., Dushesne A., Vogel S., Corbo V., Pruessner J.C. Differentiating anticipatory from reactive cortisol responses to psychosocial stress // *Psychoneuroendocrinology*. 2013. Vol. 38 (8). P. 1328–1337. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2012.11.018

47. Molina P. *Endocrine physiology*. McGraw-Hill Medical, 2009. 312 p.

48. Zarei M., Mohd N., Mohd T., Zarei F. Nutrition and Weight Management Knowledge, Dietary Intake and Body Weight Status in Iranian Postgraduate Students in Universiti Putra Malaysia // *Pakistan Journal of Nutrition*. 2014. Vol. 13. P. 351–358.

49. Yan Z., FitzPatric K. Acculturation and health behaviors among international students: A qualitative approach // *Nursing and Health Sciences*. 2016. Vol. 18. P. 58–63. DOI: 10.1111/nhs.12232

50. Marcantonio T.L., Jozkowski K.N., Angelone D.J., Joppa M. Students' alcohol use, sexual behaviors, and contraceptive use while

studying abroad // *Journal of Community Health*. 2019. Vol. 44 (1). DOI: 10.1007/s10900-018-0554-5

Литвинова Надежда Алексеевна, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры нормальной физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет (Россия, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22 а), nadyakemsu@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2719-344X

Кувшинов Дмитрий Юрьевич, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой нормальной физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет (Россия, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22 а), physiolog@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2055-4724

Иванов Вадим Иванович, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры нормальной физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет (Россия, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22 а), trampviy@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5977-9149

Солобьев Алексей Игоревич, ассистент кафедры нормальной физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет (Россия, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22 а), solobuev@mail.ru

Поступила в редакцию 20 сентября 2021 г.; принята 8 ноября 2021 г.

DOI: 10.14529/jpps210411

ADAPTATION TO MENTAL ACTIVITY IN STUDENTS

N.A. Litvinova, nadyakemsu@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2719-344X

D.Yu. Kuvshinov, physiolog@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2055-4724

V.I. Ivanov, trampviy@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5977-9149

A.I. Solobuev, solobuev@mail.ru

Kemerovo State Medical University

(22a Voroshilova str., Kemerovo, 650056, Russian Federation)

Abstract. Currently, considerable attention is paid to the adaptation of students, which is impossible without socio-psychological and psychophysiological factors. The mental activity of students is often accompanied by cognitive stress and stress reactions. Stressful situations are determined by many factors: disrupted daily activities due to time deficit, hypodynamia, bad habits, psychological overstress and fatigue. Any adaptation, especially in the first year at university, requires maximum efforts from all functional systems of the body. The *aim* of the review: analyze research materials on the mechanisms of adaptation of students to mental activity. **Results.** Psychophysiological features largely determine the effectiveness of mental activity and successful adaptation of students. Sustainable adaptation to learning environment mostly depends on the quantitative and qualitative characteristics of a person and has its own cost, which can later affect certain systems that experience the greatest load during adaptation. **Discussion.** The selection of markers to assess the effectiveness of adaptation to mental activity, especially in the academic environment, causes some difficulties. Many authors confuse the components of adaptation and do not describe the process itself. Therefore, new approaches to integral indicators are needed to determine the ability of a person to adapt to the academic environment. Such an approach was developed by V. Medvedev (2003), who proposed to assess personal and intellectual characteristics as adaptive resource and a complex of both general and specific indicators that characterized changes during mental activity. **Conclusion.** The article is based on works about the adaptation of students to mental activity and the role of individual psychophysiological indicators in the academic environment.

Keywords: adaptation, students, emotional stress, psychophysiological potential, biorhythms.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

References

1. Agajanyan N.A., Notova S.V. *Stress, fiziologicheskie i ekologicheskie aspekty adaptatsii, puti korrektsii* [Stress, physiological and ecological aspects of adaptation, ways of correction]. Orenburg: IPK GOU OSU Publ., 2009:274. (in Russ.).
2. Gevorkyan E.S., Minasyan S.M., Ksadzhikeyan N.N., Dayan A.V. [The functional state of students under mental stress]. *Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation*. 2005;5:55–57. (in Russ.).
3. Medvedev V.I. *Adaptatsiya cheloveka* [Human adaptation]. Saint-Petersburg: Institute of the Human Brain RAN Publ. 2003:270. (in Russ.).
4. Buduk-ool L.K. [Features of adaptation to training of students of the Republic of Tuva]. *Ekologiya cheloveka = Human ecology*. 2013;5:54–60. (in Russ.).
5. Leitin V.P., Nikolaeva E.I. *Funktsional'naya asimmetriya mozga. Mify i deistvitel'nost'* [Functional asymmetry of the brain. Myths and effectiveness]. Saint-Petersburg: Slovo Publ. 2008:368. (in Russ.).
6. Fukui H., Toyoshima K. Influence of music on steroid hormones and the relationship between receptor polymorphisms and musical ability: a pilot study. *Frontiers in Psychology*. 2013;4:910. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00910
7. Litvinova N.A. *Rol' psikhofiziologicheskikh pokazatelei v mekhanizme adaptatsii k umstvennoi i fizicheskoi deyatel'nosti* [The role of psychophysiological indicators in the mechanism of adaptation to mental and physical activity]. Kemerovo: Kemerovo State University Publ. 2012:167. (in Russ.).
8. Shevchenko S.V. [Scientific positions in determining the criteria of mental work of first-year students]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya = Theory and practice of general development*. 2014;13:57–59. (in Russ.).
9. Wolfram M., Bellingrath S., Feuerhahn N., Kudielka B.M. Cortisol responses to naturalistic and laboratory stress in student teachers: comparison with a non-stress control day. *Stress and Health*. 2013;29(2):143–149. DOI: 10.1002/smi.2439
10. Konovalova G.M., Sevryukova G.A. [Adaptation of modern youth to the conditions of higher education: physiological aspect]. *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Adygea State University*. 2011;3:81–92. (in Russ.).
11. Nikolaeva E.I., Kotova S.A. [Comparative psychophysiological analysis of the functional state of students of various forms of education at a pedagogical university]. *Voprosy psikhologii = Questions of psychology*. 2011;4:24–32. (in Russ.).
12. Nikolaev E.L., Komissarova N.I., Grigorieva N.N., Gerasimova M.N. [The potential of student youth health: personal and social risk factors]. *Nauchno-meditsinskii vestnik Tsentral'nogo Chernozem'ya = Scientific and medical Bulletin of the Central Chernozem region*. 2010. No. 39-3. Sec. 16–21. (in Russ.).
13. Afinogenova O.I. [Features of adaptation of first-year students to the conditions of study at the university]. *Novye issledovaniya = New research*. 2011;1(26):55–59. (in Russ.).
14. Baiguzhin P.A. [Possibilities of optimizing the intensity of mental labor as factors of professional stress]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2012;3:378–396. (in Russ.).
15. Notova S. V., Davydova N. O., Cheremushnikova I. I. An integrated approach to determining the level of adaptation to university conditions among students of various social groups]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya: Mediko-biologicheskie nauki = Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University. Series: Medical and biological Sciences*. 2014;2:56–62. (in Russ.).
16. Pavlova V.I., Kotova N.V., Kislyakova S.S., Saraykin D.A., Kamskova Yu.G. [Features of the functional state of the body of students in the process of studying at a medical university]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2016;1:17. (in Russ.).
17. Akhtar M., Herwig B.K., Faize F.A. Depression and Anxiety among International Medical Students in Germany: The Predictive Role of Coping Styles. *Journal of Pakistan Medical Association*. 2019;69(2):230–234.
18. Schommer N.C., Hellhammer D.H., Kirchbaum C. Dissociation between reactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic-adrenal-medullary system to repeated psychosocial stress. *Psychosomatic Medicine*. 2003;65(3):450–460. DOI: 10.1097/01.psy.0000035721
19. Fink G. *Stress consequences: mental, neuropsychological and socioeconomic*. Academic Press, 2009:780.

20. Lung F.W., Lee F.Y., Shu D.C. The premorbid personality in military students with adjustment disorder. *Military Psychology*. 2006;18(1):77–88.
21. Garanyan N.G., Kholmogorova A.B., Evdokimova Ya.G., Moskova M.V., Wojciech V.F., Semikin G.I. [Pre-examination stress and emotional maladaptation in junior students]. *Sotsial'naya i klinicheskaya psixhiatriya = Social and clinical psychiatry*. 2007;2:38–42. (in Russ.).
22. Aizman R.I. *Zdorov'e i bezopasnost' uchastnikov obrazovatel'nogo protsessa – klyuchevaya zadacha sovremennoi sistemy obrazovaniya* [Health and safety of participants in the educational process – the key task of the modern education system]. *Sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 20-letnemu yubileyu Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta* [Collection of materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 20th anniversary of Tuva State University]. Kyzyl: RIO TuvGU Publ. 2015:132–134. (in Russ.).
23. Esaulenko I.E., Faustov A.S., Libina I.I., Gubina O.I. [The influence of learning conditions on the condition of students]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Problemy vysshego obrazovaniya = Bulletin of the Voronezh State University. Series: Problems of Higher Education*. 2009;2:55–59. (in Russ.).
24. Anisimova T.G. [Peculiarities of adaptation of metropolitan and provincial students in the university environment]. *Vlast' = The Authority*. 2013;1:95–98. (in Russ.).
25. Seliverstova G.P., Kunitskaya S.V. [Individual performance chronotypes and circadian rhythms of functional activity of blood circulatory system of students in gender aspect]. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta = Scientific notes of the P.F. Lesgaft University*. 2011;74(4):162–166. (in Russ.).
26. Kuvshinov D.Y. [Periods of an individual year as a risk factor for changes in stress response, neurodynamics, blood pressure and NO metabolism in young men]. *Perspektivy nauki = Prospects of science*. 2010;4:11–14. (in Russ.).
27. Sidorova A.A. [Features of the adaptation process for psychology students in the first three years of study]. *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.S. Pushkina = Bulletin of the Leningrad State University named after A.S. Pushkin*. 2011;5(1):36–48. (in Russ.).
28. Raghuram R. Theorising the Spaces of Student Migration. *Population, Space and Place*. 2013;19:138–154.
29. Aparin I.V. [Features of functional asymmetry of the brain in students with different chronotypes]. *Studencheskii elektronnyi zhurnal StrIZh = Student electronic journal STRIZH*. 2015;2(2):1–3. URL: www.strizh-vspu.ru (accessed: 14.01.2020). (in Russ.).
30. Barbarash N.A., Kuvshinov D.Yu., Kalentyeva S.V., Prokashko I.Yu., Tarasenko N.P., Chichilenko M.V., Shaposhnikova V.I. Individual'nyi god cheloveka [The individual year of a person]. Kemerovo: INT Publ. 2011:220. (in Russ.).
31. Yaunakais N.A., Zolotukhina A.Yu. [Study of the dependence of the psychophysiological status on the chronotype of a person]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Tomsk State University*. 2010;15(1):100–104. (in Russ.).
32. Lane J.M., Vlasac I., Anderson S.G. Genome-wide association analysis identifies novel loci for chronotype in 100,420 individuals from the UK Biobank. *Nature Communications*. 2016;7:1–10. DOI: 10.1038/ncomms10889.
33. Levandovski R., Sasso E., Hidalgo M.P. Chronotype: a review of the advances, limits and applicability of the main instruments used in the literature to assess human phenotype. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*. 2013;35(1):3–11. DOI: 10.1590/s2237-60892013000100002
34. Zacharia T., James J., Prakash H., Mohan R.T., Rajashekhar B. The effect of circadian rhythm on the perceived tinnitus severity: A preliminary study. *International Tinnitus Journal*. 2014;19(1):41–45. DOI: 10.5935/0946-5448.20140006
35. Schlarb A.A., Sopp R., Ambiel D., Grünwald J. Chronotype-related differences in childhood and adolescent aggression and antisocial behavior – a review of the literature. *Chronobiology International*. 2014;31(1):1–16. DOI: 10.3109/07420528.2013.829846
36. Waterhouse J., Fukuda Y., Morita T. Daily rhythms of the sleep-wake cycle. *Journal of Physiological Anthropology*. 2012;31(1):5–19. DOI: 10.1186/1880-6805-31-5

37. Ogunsanya M.E., Bamgbade B.A., Thach A.V., Sudhapalli P., Rascati K.L. Determinants of health-related quality of life in international graduate students. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. 2018;10(4):413–422. DOI: 10.1016/j.cptl.2017.12.005
38. Dyson R., Renk K. Freshmen adaptation to university life: depressive symptoms, stress, and coping. *Journal of Clinical Psychology*. 2006;62(10):1231–1244.
39. Artemenkov A. A. [Change of vegetative functions in students during adaptation to artificial loads]. *Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation*. 2007;1:62–63. (in Russ.).
40. Flegr J., Příplatová L. Testosterone and cortisol levels in university students reflect actual rather than estimated number of wrong answers on written exam. *Neuro Endocrinology Letters*. 2010;4(31):577–581.
41. Zhogoleva O.A., Dorokhov E.V., Karpova A.V. [The influence of anxiety and depression on the immune status of students in the presence of chronic information stress and the corrective role of speleoclimatotherapy]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii = Bulletin of New Medical Technologies*. 2010;17(2):187–188. (in Russ.).
42. Grigorieva O.F., Kholueva K.A. [Features of the manifestation of anxiety in students]. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya = International Journal of Experimental Education*. 2014;6-1:79. (in Russ.).
43. Panikhina A.V., Altynova N.V., Sirotkina L. A., Pavlov N. Yu. [Features of adaptation of junior students to the conditions of study at the university, depending on their state of health and modes of motor activity]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Obrazovanie, zdravookhranenie, fizicheskaya kul'tura = Bulletin of the South Ural State University. Series: Education, healthy nutrition, physical education*. 2009;39(172):31–36. (in Russ.).
44. Glebov V.V., Arakelov G.G. [Psychophysiological features and processes of adaptation of first-year students of different faculties of RUDN]. *Vestnik RUDN. Seriya: Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti = Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series : Ecology and life safety*. 2014;2:89–95. (in Russ.).
45. Sudakov K.V. *Sistemnye mekhanizmy zdorov'ya* [Systemic mechanisms of health]. *Fiziologiya i zdorov'e cheloveka* [Physiology and human health]. Moscow: Medicine-Health Publ. 2011:25. (in Russ.).
46. Engert V., Efanov S.I., Dushesne A., Vogel S., Corbo V., Pruessner J.C. Differentiating anticipatory from reactive cortisol responses to psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*. 2013;38(8):1328–1337. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2012.11.018
47. Molina P. *Endocrine physiology*. McGraw-Hill Medical, 2009:312.
48. Zarei M., Mohd N., Mohd T., Zarei F. Nutrition and Weight Management Knowledge, Dietary Intake and Body Weight Status in Iranian Postgraduate Students in Universiti Putra Malaysia. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2014;13:351–358.
49. Yan Z., FitzPatric K. Acculturation and health behaviors among international students: A qualitative approach. *Nursing and Health Sciences*. 2016. Vol. 18. P. 58–63. DOI: 10.1111/nhs.12232
50. Marcantonio T.L., Jozkowski K.N., Angelone D.J., Joppa M. Students' alcohol use, sexual behaviors, and contraceptive use while studying abroad. *Journal of Community Health*. 2019. Vol. 44 (1). DOI: 10.1007/s10900-018-0554-5

Received 20 September 2021; accepted 8 November 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Особенности адаптации к умственной деятельности у студентов / Н.А. Литвинова, Д.Ю. Кувшинов, В.И. Иванов, А.И. Солобуев // Психология. Психофизиология. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 114–127. DOI: 10.14529/jpps210411

FOR CITATION

Litvinova N.A., Kuvshinov D.Yu., Ivanov V.I., Solobuev A.I. Adaptation to Mental Activity in Students. *Psychology. Psychophysiology*. 2021, vol. 14, no. 4, pp. 114–127. (in Russ.). DOI: 10.14529/jpps210411