

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАК ФАКТОРЫ РИСКА ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОГО ПОВЕДЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ

Малыгин В.Л.¹, Меркурьева Ю.А.², Краснов И.О.³

¹ Малыгин Владимир Леонидович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой психологического консультирования, психокоррекции и психотерапии; Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, ул. Делегатская, 20/1, Москва, 127473, Российская Федерация. Тел.: 8 (495) 681-65-13.

E-mail: malyginvl@yandex.ru

² Меркурьева Юлия Александровна

преподаватель кафедры психологического консультирования, психокоррекции и психотерапии; Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, ул. Делегатская, 20/1, Москва, 127473, Российская Федерация. Тел.: 8 (495) 681-65-13.

E-mail: juliamercurieva@gmail.com

³ Краснов Игорь Олегович

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, ул. Делегатская, 20/1, Москва, 127473, Российская Федерация. Тел.: 8 (495) 681-65-13.

E-mail: feidobriy@gmail.com

Аннотация. Цель исследования: выявление нейропсихологических особенностей у подростков с интернет-зависимым поведением. Обследовано 133 учащихся школ г. Москвы, средний возраст 15,5 года. Использованные методы: «Шкала интернет-зависимости Чен», адаптированное нейропсихологическое исследование на основе диагностической программы «Лурия-90». Выявлено, что подростки с интернет-зависимым поведением имеют отличия по таким функциональным нарушениям, как пространственный праксис, слухомоторные координации, опосредованное запоминание, внимание, контроль и регуляция деятельности, а также отличаются повышенной утомляемостью и снижением концентрации внимания. Полученные данные свидетельствуют о функциональной несформированности префронтальных отделов мозга и слабости первого блока (дефицитарность подкорковых образований мозга) у подростков с интернет-зависимым поведением. Общий показатель нарушений контроля и регуляции деятельности, относящийся к префронтальным отделам коры головного мозга, прямо связан с общим показателем степени интернет-зависимости и с показателями симптомов толерантности. Подростки с интернет-зависимостью могут использовать Интернет как способ поддержания активности и концентрации внимания, так как постоянное появление новых стимулов внешне регулирует концентрацию внимания и в то же время это способствует еще большему истощению и утомлению. С другой стороны, недостаточная сформированность префронтальных отделов снижает возможности планирования, регуляции своей деятельности и времени, проводимого в сети. Таким образом, возникает своеобразный порочный круг, способствующий формированию интернет-зависимости. При психокоррекции интернет-зависимости у подростков необходимо учитывать несформированность префронтальных отделов головного мозга. Нейропсихологическими мишенями терапии являются нарушения функционирования первого и третьего блоков мозга, то есть активации и тонуса, а также регуляции и контроля деятельности.

Ключевые слова: интернет-зависимость; нейропсихологические нарушения; нейропсихологическая коррекция.

УДК 159.9:316.628-053.7

Библиографическая ссылка по ГОСТ Р 7.0.5-2008

Малыгин В.Л., Меркурьева Ю.А., Краснов И.О. Нейропсихологические особенности как факторы риска формирования интернет-зависимого поведения у подростков // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. – 2015. – № 4(33). – С. 12 [Электронный ресурс]. – URL: <http://mprj.ru> (дата обращения: чч.мм.гггг).

Поступила в редакцию: 04.06.2015 Прошла рецензирование: 19.06.2015 Опубликована: 09.07.2015

Актуальность

Процент подростков, злоупотребляющих ресурсами Интернет, неуклонно растет с каждым годом. С этим связано более частое появление среди этой группы интернет-зависимого поведения. В последние годы все более остро стоит проблема выявления факторов риска формирования данного типа зависимого поведения и особое внимание уделяется (помимо характерологических, микро- и макро-социальных) биологическим факторам. На ранних этапах исследования интернет-зависимого поведения за диагностическую основу была взята модель гемблинга как поведенческой аддикции. В ходе работ по исследованию патологического гемблинга было обнаружено понижение чувствительности «системы наград», в частности, при МРТ-исследованиях выявлено понижение стриатумной и вентро-медиальной префронтальной активации у экспериментальной группы (лудоманов) по сравнению с контрольной группой здоровых людей [17]. В своих исследованиях А. Bechara [18] также выделяет связь билатеральных вентро-медиальных поражений префронтальной коры и патологического гемблинга. Схожие исследования проводил Cavedini [26], тогда были получены результаты, по которым видны существенные различия в принятии решения у гемблеров и условно здоровых испытуемых. Эти различия были объяснены патологическим функционированием орбито-фронтальной коры. С другой стороны, в более ранних исследованиях P.L. Carlton et al. [16] сообщается о частом фиксировании наличия СДВГ (синдрома дефицита внимания и гиперактивности) и ММД (минимальных мозговых дисфункций) у гемблинг-зависимых. Последующие исследования такой новой формы поведенческой зависимости, как интернет-зависимость, выявили ее устойчивую связь с СДВГ. Так, в работе Yoo H.J. с коллегами [32] обнаружено, что интернет-зависимые школьники демонстрировали значительно более высокие показатели по невнимательности, чрезмерной активности и импульсивности поведения в сравнении с группой, у которой признаки интернет-зависимости выявлены не были [Там же]. На значительную распространенность СДВГ среди интернет-зависимых указывают также Griffiths M.D. [27]; Yen J.Y., Ko C.H. [34]; Ko C.H., Yen J.Y., Chen C.S. et al. [33]; Weinstein A. [35]. Отмечается, что среди подростков с интернет-зависимостью часто обнаруживается функциональное снижение корково-подкорковых связей [22]. Известно, что СДВГ является условием высокого уровня импульсивности и нарушения мотивационной регуляции [27]. Согласно работам А. Diamond, ключевым симптомом СДВГ по типу дефицита внимания является быстрое пресыщение деятельностью в большей степени, чем повышенная отвлекаемость [23]. Из этих соображений, Интернет представляет собой довольно соблазнительную среду для СДВГ-пользователей [29], поскольку большинство видов деятельности в Интернете основаны на вспомогательных ответах, и немедленные подсказки для памяти всегда находятся под рукой. С другой стороны, М.Д. Коерр с коллегами выявили, что видео-игры стимулируют выработку стриарного дофамина и повышают концентрацию внимания, улучшая выполнение задачи, что компенсирует игроку фрустрацию от неудач в реальном мире [25]. Другие исследования описывают иной вариант СДВГ — аномальную реакцию на награду и наказание [21]. А. Berger с коллегами, говоря об аномальной реакции на награду и наказание, описывают быстрое привыкание к позитивному подкреплению, меньший ответ на наказание и отрицательное отношение к отсроченной награде [30]. Деятельность, связанная с Интернетом (особенно он-лайн игры), часто предоставляет незамедлительную награду, что может удовлетворять имеющуюся нетерпимость подростка к отсроченным результатам. Остается открытым вопрос нейропсихологических нарушений у подростков с интернет-зависимым поведением,

предполагается, что у них должны быть нарушены функции внимания, памяти и контроля, однако не известно, какова структура этих нарушений.

По данным российских исследователей Дрепа М.И. [3], Пижугийда В.В. [8], интернет-зависимые личности отличаются высоким уровнем тревожности, депрессии, агрессивности и враждебности. У них отмечается низкая стрессоустойчивость и склонность к избеганию неудач [2; 11]. Исследование личностных особенностей интернет-зависимых мужчин, проведенное А.Ю. Егоровым [4] с использованием теста личностных акцентуаций В. Дворщенко, выявило преобладание среди интернет-зависимых лиц подростков с шизоидным, истероидным, лабильным и эпилептоидным типами акцентуации. В свою очередь, в наших более ранних исследованиях [5; 7; 14] отмечается преобладание среди интернет-зависимых возбужденного, интравертированного и астено-невротического типа акцентуаций, а также следующие индивидуально-психологические факторы риска формирования интернет-зависимости у подростков: снижение регуляторно-волевой сферы (повышенная импульсивность, сверхактивность как реакция на слабые провоцирующие стимулы, отвлекаемость, трудности самоорганизации); эмоциональная неустойчивость, трудность в идентификации и понимании собственных эмоций, сниженные показатели эмоционального интеллекта); снижение коммуникативных способностей и навыков, что отражается в более низких показателях социального интеллекта у интернет-зависимых подростков, чем у их сверстников, не имеющих подобной зависимости. Чем более подросток возбужден, расторможен и чем менее он способен к самоконтролю своих эмоций и поведения, тем значительно возрастает риск формирования у него интернет-зависимого поведения. Эмоциональная неустойчивость, неуверенность, импульсивность, напряжение, общее беспокойство и тревога связаны с увеличением риска формирования интернет-зависимого поведения. Данные психологические свойства, в частности импульсивность внимания и моторная импульсивность, низкая способность к планированию своих действий, сниженная чувствительность к «системе наград» свойственны всем формам зависимого поведения и во многом определяются генетически. Так, отмечается высокий уровень биологически обусловленной импульсивности у больных с зависимостью от ПАВ [24; 25; 31].

Таким образом, мы ставим **целью** своего исследования выявление нейropsychологических особенностей подростков как мишеней профилактики и психокоррекции интернет-зависимого поведения.

Объект исследования: подростки, демонстрирующие интернет-зависимое поведение.

Предмет исследования: связь нейropsychологических особенностей с феноменом интернет-зависимого поведения.

Материалы и методы

Нами было обследовано 133 учащихся школ г. Москвы, средний возраст которых 16,5 лет. По результатам методики «Шкала интернет-зависимости Чен» и экспертной оценки данная группа была поделена на две: экспериментальную (подростки с выраженным паттерном интернет-зависимого поведения) и контрольную (подростки, использующие ресурсы Интернет конструктивно, не имеющие интернет-зависимости). В экспериментальную группу вошли 68 испытуемых, в контрольную — 65.

Таблица 1

Характеристика групп

Критерии включения в группу	Группы	
	экспериментальная	контрольная
Возраст	15—17 лет, средний — 16,5	15—17 лет, средний — 16
Показатели по шкале Чен	Более 65	Менее 39
Данные анкеты	Отсутствует хобби, широкий спектр посещаемых сайтов, семейные проблемы, замечания от преподавателей.	Наличие хобби, частые встречи с друзьями вне школы, положительные рекомендации.

Нейропсихологические особенности выявлялись путем проведения адаптированного нейропсихологического исследования для подростков (на основе методики экспресс-диагностики «Лурия-90»). Статистическая обработка осуществлялась с помощью программы Statistica 6.0, выявлялись различия для экспериментальной и контрольной групп, а также корреляции симптомов интернет-зависимого поведения, психопатологической симптоматики и нейропсихологических особенностей.

Результаты и их обсуждение

В соответствии с поставленными практическими задачами в ходе проведенного исследования мы получили следующие данные (табл. 2):

Таблица 2

Средние значения результатов нейропсихологического исследования по нарушенным функциям для экспериментальной и контрольной групп

Нарушения функции	Экспериментальная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 20)	P (UM – W)
Кинестетический праксис	0,87	0,46	0,213
Пространственный праксис	0,63	0,3	0,067
Динамический праксис	0,54	0,26	0,276
Слухomotorные координации	1,53	0,33	0,071
Стереогноз	0	0	0
Зрительный гнозис	0	0	0
Речь	0,31	0,2	0,212
Слухоречевая память	0,93	0,4	0,337
Зрительная память	0	0	0
Счёт	0	0	0
Опосредованное запоминание	1,45	0,1	0,004*
Мышление	0,78	0,34	0,101
Контроль и регуляция деятельности	1,23	0,56	0,025*
Внимание	1,04	0,3	0,005*

Примечание: * — выявлено достоверное различие.

В ходе исследования было выявлено, что подростки с интернет-зависимым поведением имеют следующие отличия по таким функциональным нарушениям, как пространственный праксис, слухомоторные координации, опосредованное запоминание, внимание, контроль и регуляция деятельности (таблица 2).

Нейропсихологические профили экспериментальной и контрольной групп мы можем увидеть на диаграмме 1.

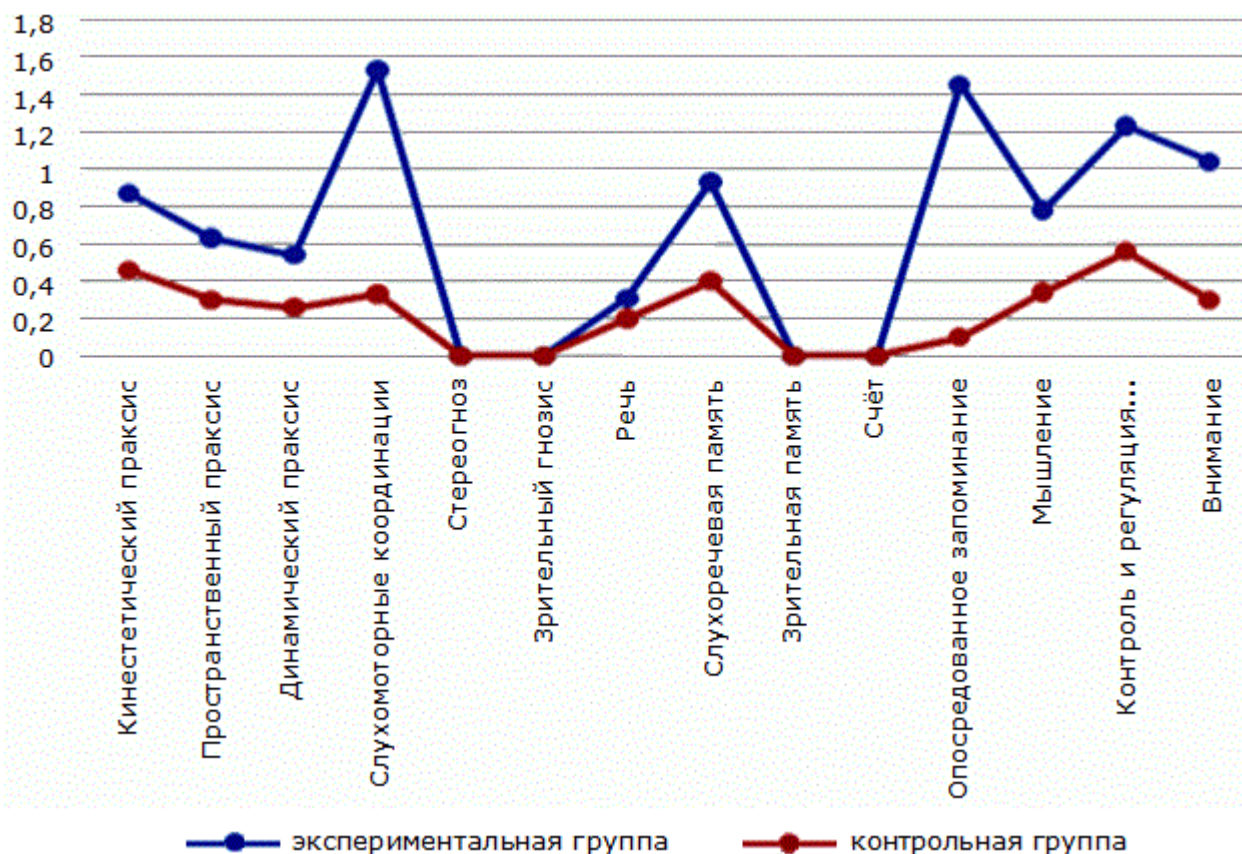


Диаграмма 1. Количественная оценка нейропсихологического исследования.

Разберем более подробно типичные ошибки, которые допускали подростки с интернет-зависимым поведением в ходе нейропсихологического обследования.

Пространственный праксис был обследован пробой Хэда, встречались ошибки по типу зеркального отображения позы с последующей самокоррекцией, а также в единичных случаях у подростков в экспериментальной группе наблюдались затруднения в самокоррекции, тогда они путем проб и ошибок перебирали несколько поз, сопоставляя их с той, что была у экспериментатора.

Слухомоторные координации были обследованы через воспроизведение ритма по слуховому образцу, встречались как единичные импульсивные ошибки восприятия (дефекты акустического внимания) с самокоррекцией, так и частые просьбы на повторение предъявляемых инструкций во время проведения нейропсихологического обследования.

Опосредованное запоминание было обследовано при помощи «Методики пиктограмм», типичной ошибкой было название предмета, нарисованного во время выполнения методики, а не ассоциированного с ним предъявляемого слова, ошибки корректировались при указании на них. Количество описанных ошибок в среднем варьировалось от 1 до 3.

Контроль и регуляция деятельности были обследованы в процессе наблюдения за усвоением инструкции, выполнением заданий в рамках предоставляемых методик, встречались ошибки усвоения инструкции с первого предъявления, ошибки выполнения инструкции «Методики пиктограмм», проявляющиеся в использовании букв и знаков в процессе рисования. Зафиксировано нарушение мотивации на исследование, отсутствие заинтересованности в лучшем выполнении задания, медлительность. Стоит отметить особенность в виде продолжения использования мобильного устройства после просьбы не отвлекаться на посторонние предметы во время нейропсихологического тестирования.

Внимание было обследовано при помощи таблиц Шульте, в ходе 4 предъявлений была выявлена утомляемость на 2 и 4 предъявления в большинстве случаев. Также стоит заметить, что при предъявлении результатов и при обсуждении их с подростками, для которых характерно интернет-зависимое поведение, они отмечали утомляемость как характерную для себя черту. Дополнительно внимание оценивалось в ходе проведения нейропсихологического тестирования, что позволило выделить снижение концентрации, отвлекаемость при работе с нейропсихологическими методиками.

Сопоставляя полученные данные с локализацией функций, мы можем предположить функциональную несформированность префронтальных отделов мозга, а также, учитывая утомляемость, снижение концентрации внимания. Можно говорить о слабости первого блока (дефицитарность подкорковых образований мозга).

Таким образом, мы можем провести параллель с особенностями интернет-деятельности: подростки с интернет-зависимостью могут использовать Интернет как способ поддержания активности и концентрации внимания, так как постоянное появление новых стимулов внешне регулирует концентрацию внимания, в то же время это способствует еще большему истощению и утомлению. С другой стороны, недостаточная сформированность префронтальных отделов снижает возможности планирования, регуляции своей деятельности и времени, проводимого в Сети.

Выдвинутое нами предположение находит свое подтверждение в работах А. Урсу. В частности, им выявлены динамические изменения на ЭЭГ у подростков во время компьютерных игр, проявляющиеся выраженным усилением мозговой активности с преобладанием возбуждения: супрессией амплитуды и частоты альфа-ритма в картине ЭЭГ с последующими явлениями истощения в конце игры — увеличением амплитуды низкочастотного β -ритма и появлением медленных δ -волн в левом полушарии [13].

Еще одним важным аспектом обсуждения является то, что несформированные функции могут и должны продолжать развиваться в подростковом возрасте, однако отсутствие активного образа жизни, ограничение реального общения, увеличение нагрузки и отсутствие отдыха, постоянное истощение как следствие интернет-зависимого поведения еще больше усугубляют ситуацию.



Рисунок 1. Динамика психофизиологических изменений ЦНС при интернет-зависимом поведении.

В ходе проведенного корреляционного анализа нами было выявлено, что общий показатель нарушений контроля и регуляции деятельности, относящийся к префронтальным отделам коры головного мозга, прямо связан с показателем толерантности ($r = 0,612$; $p < 0,02$) и с общим показателем ($r = 0,524$; $p < 0,05$) интернет-зависимости (IA-Sym). Таким образом, подростки с интернет-зависимым поведением плохо контролируют свою деятельность, имеют снижения в мотивационной сфере, они эмоционально лабильны и быстро пресыщаются, именно поэтому у них так быстро возрастает толерантность. Кроме того, они гораздо лучше функционируют в игровой деятельности, которую и обеспечивает сеть Интернет. Некоторые исследования свидетельствуют о том, что экстернальный контроль внимания и программы действий внутри игры помогает таким детям, однако, как мы видим, несмотря на постоянную деятельность в Сети их показатели не увеличиваются. Наши данные не позволяют в полной мере ответить на данный вопрос, так как необходимо полноценное лонгитюдное исследование ВПФ интернет-зависимых. Тем не менее, хотелось бы отметить, что при работе с интернет-зависимыми подростками необходимо учитывать несформированность префронтальных отделов, иначе любая коррекция самого зависимого поведения будет малоэффективна.

Выводы

По результатам, полученным нами в ходе исследования, и исходя из поставленных нами задач, можно сделать следующие выводы:

- 1) Для подростков с интернет-зависимым поведением характерны следующие нейропсихологические нарушения: функциональная несформированность префронтальных отделов мозга, а также, учитывая утомляемость, снижение концентрации внимания, слабость первого блока мозга и дефицитарность подкорковых образований.
- 2) При высоких показателях интернет-зависимого поведения у подростков отмечаются более выраженные нарушения функции регуляции и контроля деятельности.
- 3) С точки зрения нейропсихологической коррекции, мишенями являются нарушения первого и третьего блоков мозга, то есть активации и тонуса, а также регуляции и контроля деятельности.

Литература

1. Агеева Н.А. Особенности интернет-зависимых личностей // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. – 2007. – № 1. – С. 67–79.
2. Белинская Е.П. Совладание как социально-психологическая проблема // Психологические исследования. – 2009. – № 1(3). – С. 2.
3. Дрепа М.И. Психологический портрет личности интернет-зависимого студента // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2009. – № 4. – С. 75–81.
4. Егоров А.Ю., Кузнецова Н.А., Петрова Е.А. Особенности личности подростков с интернет-зависимостью // Вопросы психического здоровья детей и подростков. – 2005. – Т. 5. – № 2. – С. 20–27.
5. Интернет-зависимое поведение у подростков. Клиника, диагностика, профилактика: пособие для школьных психологов / Е.А. Смирнова, В.Л. Малыгин, А.Б. Искандирова [и др.]; под ред. В.Л. Малыгина. – М.: Мнемозина, 2010. – С. 134.
6. Кленова Ю. Экспериментальное исследование взаимосвязи интроверсии и коммуникативной установки с Интернет-зависимостью. – 2002 [Электронный ресурс]. – http://flogiston.ru/articles/netpsy/ia_klenova.
7. Особенности личности подростков, склонных к интернет-зависимому поведению / В.Л. Малыгин, А.С. Искандирова, Н.С. Хомерики [и др.] // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2011. – № 4. – С. 105–108.
8. Пижугийда В.В. Личностные особенности студентов-пользователей сети Интернет // Известия Таганрогского государственного радиотехнического университета. – 2006. – Т. 68, № 13. – С. 103–108.
9. Радионова М.С., Спиркина Т.С. Характеристики личностной и эмоциональной сферы пользователей сети Интернет, склонных к интернет-зависимости // Интернет-зависимость: психологическая природа и динамика развития / ред.-сост. А.Е. Войскунский. – 2009. – С. 113–137.
10. Раевская Е. Черты личности интернет-зависимых и интернет-независимых пользователей. – 2002 [Электронный ресурс]. – URL: http://flogiston.ru/articles/netpsy/ia_raevska.
11. Рыженко С.К. Особенности переживания фрустрирующих ситуаций в процессе игровой компьютерной деятельности младшими подростками с различной степенью игровой компьютерной активности // Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters): электронный научный журнал. – 2009. – № 1. – С. 1302 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.emissia.org/offline/2009/1302.htm>

12. Теперик Р.Ф., Жукова М.А. Особенности общения интернет-зависимых пользователей // Интернет-зависимость: психологическая природа и динамика развития / ред.-сост. А.Е. Войскунский. – 2009. – С. 165–187.
13. Урсу А.В. Сверхценное увлечение компьютерными играми детей и подростков. Распространенность и клиничко-психопатологические проявления: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2012.
14. Хомерики Н.С. Индивидуально-психологические особенности подростков с интернет-зависимым поведением: дис. ... канд. психол. наук. – СПб., 2013.
15. Чудова Н.В. Особенности образа «Я» «Жителя Интернета» // Психологический журнал. – 2002. – Т. 22. – № 1. – С. 113–117.
16. Attention deficit disorder and pathological gambling / P.L. Carlton, P. Manowitz, H. McBride [et al.] // J Clin Psychiatry. – 1987, Dec. – Vol. 48(12). – P. 487–488.
17. Brain damage and addictive behavior: a neuropsychological and electroencephalogram investigation with pathologic gamblers / M. Regard, D. Knoch, E. Gutling [et al.] // Cogn. Behav. Neurol. – 2003, Mar. – Vol. 16. – № 1. – P. 47–53.
18. Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers / A. Bechara, S. Dolan, N. Denburg [et al.] // Neuropsychologia. – 2001. – Vol. 39(4). – P. 376–89.
19. Caplan S.E. Problematic Internet use and psychosocial well-being: development of a theory – based cognitive-behavioral measurement instrument // Computers in Human Behavior. – 2002. – Vol. 18, № 5. – P. 553–575.
20. Caplan S.E., Williams D., Yee N. Problematic internet use and psychosocial well-being among MMO players // Computers in Human Behavior. – 2009. – Vol. 25(6). – P. 1312–1319.
21. Castellanos F.X., Tannock R. Neuroscience of attention deficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes // Nature Reviews Neuroscience. – 2002. – Vol. 3. – P. 617–628.
22. Decreased functional brain connectivity in adolescents with internet addiction / S.B. Hong, A. Zalesky, L. Cocchi [et al.] // PLoS One. – 2013. – Vol. 8, № 2. – e57831. doi: 10.1371/journal.pone.0057831. Epub 2013 Feb 25.
23. Diamond A. Attention-deficit disorder (attention-deficit hyperactivity disorder without hyperactivity): a neurobiologically and behaviorally distinct disorder from ADHD attention-deficit/hyperactivity disorder (with hyperactivity) // Development & Psychopathology. – 2005. – Vol. 17. – P. 807–825.
24. Distinctive personality traits and neural correlates associated with stimulant drug use versus familial risk of stimulant dependence / K.D. Ersche, P.S. Jones, G.B. Williams [et al.] // Biol Psychiatry. – 2013. – № 74. – P. 137–144.
25. Evidence for striatal dopamine release during a video game / M.J. Koeppe, R.N. Gunn, A.D. Lawrence [et al.] // Nature. – 1998. – Vol. 393. – P. 266–268.
26. Frontal lobe dysfunction in pathological gambling patients / P. Cavendish, G. Riboldi, R. Keller [et al.] // Biol. Psychiatry. – 2002. – Vol. 51. – P. 334–341.
27. Griffiths M.D. Behavioral addictions: an issue for everybody? // J Workplace Learn. – 1996. – Vol. 8(3). – P. 19–25.
28. Hamburger Y.A., Ben-Artzi E. The relationship between extraversion and neuroticism and the different uses of the Internet // Computers in Human Behavior. – 2000. – Vol. 16, № 4. – P. 441–449.
29. Han D.H., Lee Y.S., Na C. The effect of methylphenidate on Internet video game play in children with attention-deficit/hyperactivity // Compr Psychiatry. – 2009. – Vol. 50. – P. 251–256.
30. Multidisciplinary perspectives on attention and the development of self-regulation / A. Berger, O. Kofman, U. Livneh [et al.] // Progress in Neurobiology. – 2007. – Vol. 82. – P. 256–286.
31. Predictors of alcohol and drug dependence / M.J. Fleury, G. Grenier, J.M. Bamvita [et al.] // Can J Psychiatry. – 2014, Apr. – Vol. 59(4). – P. 203–212.

32. Psychiatry comorbidity assessed in Korean children and adolescents who screen positive for Internet addiction / J.H. Ha, H.J. Yoo, I.H. Cho [et al.] // Journal of Clinical Psychiatry. – 2006. – Vol. 67(5). – P. 821–826.
33. Psychiatric comorbidity of internet addiction in college students: an interview study / C.H. Ko, J.Y. Yen, C.S. Chen [et al.] // CNS Spectr. – 2008. – Vol. 13, № 2. – P. 147–153.
34. The Comorbid Psychiatric Symptoms of Internet Addiction: Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD), Depression, Social Phobia, and Hostility / J.Y. Yen, C.H. Ko, C.F. Yen [et al.] // Journal of Adolescent Health. – 2007. – Vol. 41, № 1, July. – P. 93–98.
35. Weinstein A. Comorbidity of Internet addiction with other psychiatric conditions // Journal of Behavioral Addictions. – 2015. – Vol. 4(1).
36. Young K.S., Rogers R.C. The relationship between depression and Internet addiction // Cyberpsychology and Behavior. – 1998. – Vol. 1. – P. 25–28.

Neuropsychological peculiarities as risk-factors of of Internet addictive behaviour in adolescents

Malygin V.L.¹, Merkurieva Yu.A.², Krasnov I.O.³

¹ Malygin Vladimir Leonidovich

Doctor of Medical Science, Holder of the Chair of Psychological Counseling, Psychocorrection and Psychotherapy; Moscow State Medical and Dental University of A.I. Evdokimov, Delegatskaya st., 20/1, Moscow, 127473, Russian Federation. Phone: 8 (495) 681-65-13.

E-mail: malyginvl@yandex.ru

² Merkurieva Yulia Aleksandrovna

the Chair of Psychological Consultation, Psychocorrection and Psychotherapy; Moscow State Medical and Dental University of A.I. Evdokimov, Delegatskaya st., 20/1, Moscow, 127473, Russian Federation. Phone: 8 (495) 681-65-13.

E-mail: juliamerkurieva@gmail.com

³ Krasnov Igor Olegovich

Moscow State Medical and Dental University of A.I. Evdokimov, Delegatskaya st., 20/1, Moscow, 127473, Russian Federation. Phone: 8 (495) 681-65-13.

E-mail: feidobriy@gmail.com

Abstract. The goal of research: revealing neuropsychological peculiarities in adolescents with Internet addictive behaviour. The research included 133 students of Moscow schools, mean age is 15.5. Methods of research: The Chen Internet Addiction Scale and adapted neuropsychological study based on Luria-90 diagnostic programme. It has been revealed that adolescents with Internet addictive behaviour differ according to such functional impairments as spatial praxis, auditory-motor coordinations, indirect memorization, attention, control and regulation of activity. Besides, they are characterized by increased fatigability and reduced concentration. The obtained data show that adolescents with Internet addictive behaviour have immature prefrontal brain regions and weak first block (subcortex deficiency). General index of impairments in the control and regulation of activity related to prefrontal cortex regions is directly associated with general index of Internet addiction and indices of toleration symptoms. Adolescents with Internet addiction can use Internet as a way to keep their activity and concentration, as constantly occurring new stimuli regulate concentration outwardly and, at the same time, contribute to more exhaustion and fatigue. On the other hand, underdevelopment of prefrontal regions reduces possibilities of planning and regulation of one's activities and time spent on the Web. Thus, a vicious circle occurs, which contributes to the development of Internet addiction. Immaturity of prefrontal brain regions should be taken into account during psychological correction of Internet addiction in adolescents. Impairments of the first and third blocks of brain, i.e. activation and tonus, as well as regulation and control of activity are neuropsychological targets of therapy.

Key words: Internet addiction; neuropsychological impairments; neuropsychological correction.

For citation

Malygin V.L., Merkurieva Yu.A., Krasnov I.O. Neuropsychological peculiarities as risk-factors of of Internet addictive behaviour in adolescents. *Med. psihol. Ross.*, 2015, no. 4(33), p. 12 [in Russian, in English]. Available at: <http://mprj.ru>

Received: June 4, 2015

Accepted: June 19, 2015

Publisher: July 9, 2015

Relevance

Percentage of adolescents, who abuse Internet resources, is growing from year to year. This results in more frequent occurrence of Internet addictive behaviour in this group. In recent years there is much tension about the issue of revealing risk-factors of this type of addictive behaviour and a special attention is paid (alongside with characterological, micro- and macro-social factors) to biological factors. The model of gambling as a behaviour addiction was taken as a diagnostic basis at the early stages of studying Internet addictive behaviour. The studies of pathological gambling have revealed reduced sensibility of "awards system", in particular, the MRT studies have revealed reduced striatum and ventromedial prefrontal activation in experimental group (gambling addicts) in comparison with control group of healthy persons [17]. A. Bechara [18] allocates in his studies the connection between bilateral ventromedial disorders of prefrontal cortex and pathological gambling. Cavedini [26] conducted similar studies. The results of his studies showed significant differences in decision making between gamblers and relatively healthy subjects. This differences were explained by pathological functioning of orbitofrontal cortex. On the other hand, earlier studies of P.L. Carlton et al. [16] show that ADHD (attention deficit hyperactivity disorder) and MBD (minimal brain dysfunctions) are frequently registered in gambling addicts. Further studies of such new form of behaviour addiction as Internet addiction revealed its stable association with ADHD. Thus, the work of Yoo H.J. and colleagues [32] revealed that Internet addictive school students showed significantly higher indices of inattention, excessive activity and impulsiveness of behaviour in comparison with the group, which demonstrated no signs of Internet addiction [Ibidem]. Griffiths M.D. [27]; Yen J.Y., Ko C.H. [34]; Ko C.H., Yen J.Y., Chen C.S. et al. [33]; Weinstein A. [35] also point at a significant prevalence of ADHD among Internet addicts. It is noted that adolescents with Internet addiction often show functional reduction of corticosubcortical associations [22]. ADHD is known to be a condition of high-level impulsivity and impaired motivational regulation [27]. According to A. Diamond's works, it is rather quick satiety of activity than increased distractibility that is a key symptom of ADHD, Predominantly Inattentive Type [23]. It makes Internet quite a tempting environment for ADHD users [29], as the majority of activities in the Internet are based on auxiliary answers, and instant prompts for memory are always at hand. On the other hand, M.J. Koepf and colleagues have revealed that video games stimulate production of striatal dopamine and increase concentration level, thus enhancing task performance, which compensates a frustration from failures in real world to a gamer [25]. Other researches describe another ADHD variant — abnormal response to reward and punishment [21]. A. Berger and colleagues, speaking of abnormal response for reward and punishment, describe quick habituation to positive reinforcement, weaker response to punishment and negative attitude to delayed reward [30]. Internet-related activity (especially online games) often provides an immediate reward, which can satisfy an adolescent's intolerance to delayed results. The question of neuropsychological impairments in adolescents with Internet addictive behaviour remains open, they are supposed to have impaired functions of attention, memory and control, however, the structure of these impairments is unknown.

Russian researchers M.I. Drepa [3] and V.V. Pizhugiida [8] say that Internet addictive persons are characterised by a high level anxiety, depression, aggression and hostility. Such persons have a low stress tolerance and are prone to avoid failures [2; 11]. The study of personal peculiarities of Internet addictive men conducted by A.Yu. Egorov [4] with the use of V. Dvorschenko personality accentuations test have revealed the prevalence of adolescents with schizoid, hysteroid, labile and epileptoid accentuation types among Internet addicts. In their turn, our earlier studies [5; 7; 14] show the prevalence of excitable, introvert and asthenoneurotic accentuation types among Internet addicts as well as the following individual psychological risk-factors of Internet addiction in adolescents: reduction of regulatory-volitional sphere (increased impulsivity, hyperactivity as a response to weak provoking stimuli, distractibility, difficulties of self-management); emotional instability, difficulty in identification and understanding of one's emotions, reduced indices of emotional intelligence); reduction of communication skills reflected in lower indices of social intelligence in Internet addictive adolescents than in their peers without such addiction. The more excitable and disinhibited is the adolescent and the less is he capable to control his emotions and behaviour, the greater is his risk of Internet addictive behaviour development. Emotional instability, lack of confidence, impulsivity, tension, general disturbance and anxiety are associated with the increased risk of Internet addictive behaviour development. These psychological properties, including attention and motor impulsivity, low ability to plan one's actions and reduced sensitivity to "reward system", are typical for all the forms of addictive behaviour and are determined to a large extent genetically. Thus, patients with substance addiction show high level of biologically caused impulsivity [24; 25; 31].

Therefore, the **goal** of our research is to reveal neuropsychological peculiarities of adolescents as targets of preventive care and psychological correction of Internet addictive behaviour.

The object of research: adolescents, who show Internet addictive behaviour.

The subject of research: association of neuropsychological peculiarities with phenomenon of Internet addictive behaviour.

Materials and methods

The research included 133 students of Moscow schools, mean age is 16.5. According to the Chen Internet Addiction Scale and expert evaluation, this group was divided into two groups: experimental (adolescents with clear pattern of Internet addictive behaviour) and control (adolescents without Internet addiction, who use Internet resources in a constructive way). Experimental group included 68 subjects, while control group comprised 65 subjects.

Table 1

Group characteristics

Inclusion criteria	Groups	
	experimental	control
Age	15–17 years, mean age is 16.5	15–17 years, mean age is 16
Indices according to Chen scale	More than 65	Less then 39
Inventory data	No hobby, a wide range of visited websites, family problems, criticism from teachers	Hobby, frequent meetings with friends outside school, positive recommendations

Neuropsychological peculiarities have been revealed by conducting adapted neuropsychological study for adolescents (based on Luria 90 express-diagnostics technique). The data have been processed by means of Statistica 6.0, differences between experimental and control groups as well as correlations of Internet addictive behaviour symptoms, psychopathological symptoms and neuropsychological peculiarities have been revealed.

Results and discussion

We have obtained the following data according to the established practical tasks during the study (Table 2):

Table 2

Mean values of neuropsychological study results concerning impaired functions for experimental and control groups

Impaired functions	Experimental group (n = 20)	Control group (n = 20)	P (UM - W)
Kinesthetic praxis	0.87	0.46	0.213
Spatial praxis	0.63	0.3	0.067
Dynamic praxis	0.54	0.26	0.276
Auditory-motor coordinations	1.53	0.33	0.071
Stereognosis	0	0	0
Visual gnosis	0	0	0
Speech	0.31	0.2	0.212
Auditory and verbal memory	0.93	0.4	0.337
Visual memory	0	0	0
Counting	0	0	0
Indirect memorization	1.45	0.1	0.004*
Thinking	0.78	0.34	0.101
Control and regulation of activity	1.23	0.56	0.025*
Attention	1.04	0.3	0.005*

Note: * — significant difference is revealed.

The research has shown that adolescents with Internet addictive behaviour have the following differences according to such functional impairments as spatial praxis, auditory-motor coordinations, indirect memorization, attention and control and regulation of activity (Table 2).

Neuropsychological profiles of experimental and control groups can be seen in Diagram 1.

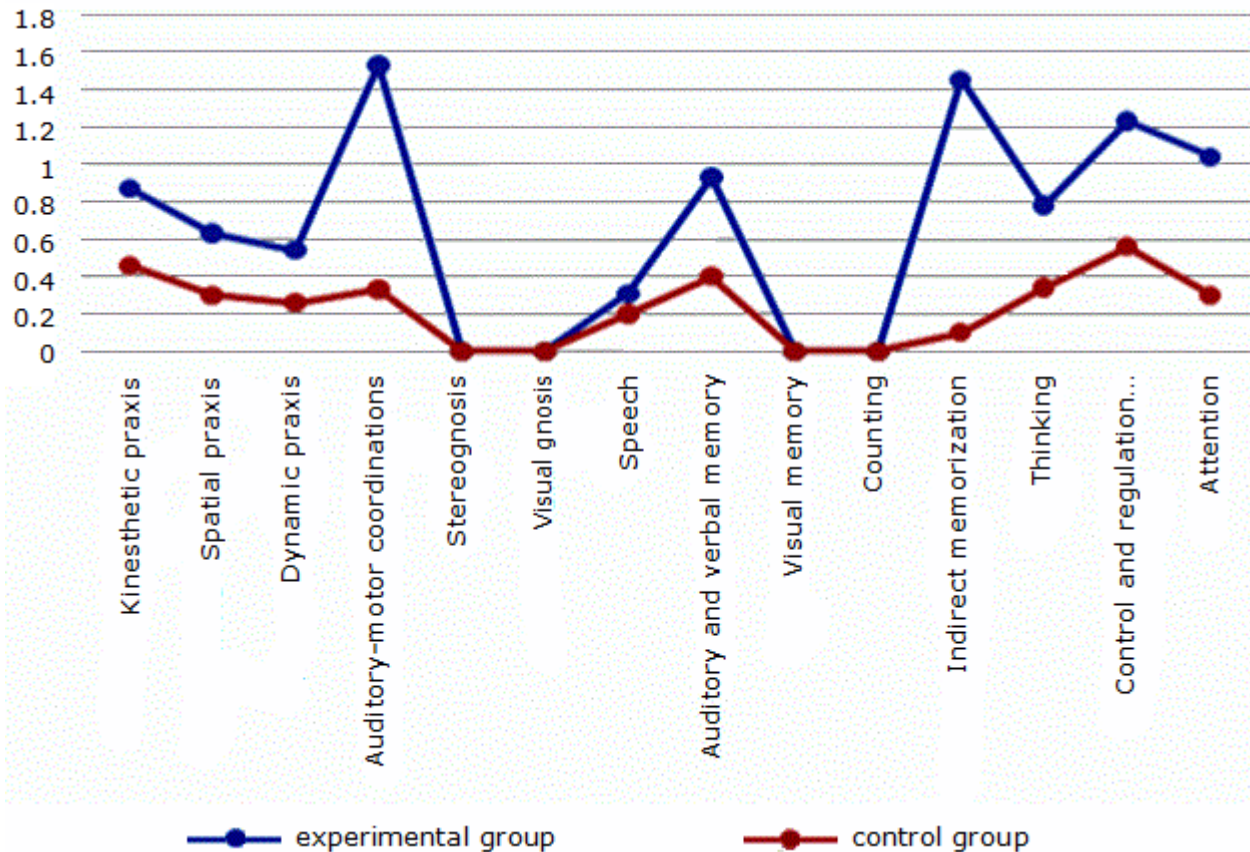


Diagram 1. Quantitative evaluation of neuropsychological study.

Let us analyse typical mistakes made by adolescents with Internet addictive behaviour during neuropsychological examination.

Spatial praxis was examined by Head test, there were errors of mirror posture reflection type with the subsequent self-correction. Besides, occasionally, adolescents in experimental group showed difficulties in self-correction, when they searched several postures through trial-and-error method and compared them with the researcher's posture.

Auditory-motor coordinations were examined by means of rhythm reproduction according to aural example, there were occasional impulsive errors of perception (acoustic memory defects) with self-correction, as well as frequent requests to repeat represented instructions during neuropsychological examination.

Indirect memorization was examined by means of "Pictogram technique", the typical error was naming a drawn object instead of a represented word associated with it; errors were corrected after the examiner pointed them out. The average quantity of described errors varied from 1 to 3.

Control and regulation of activity were examined during the observation of the understanding of instruction and performing tasks within the framework of given techniques, there occurred errors of instruction understanding at the first representation and errors in the fulfilment of "Pictogram technique" instructions, manifested in the use of letters and signs in the process of drawing. The examiners registered impaired motivation for the study, lack of the interest in better task performance and tardiness. It should be noted that some examinees continued using mobile devices after they had been asked not to be distracted by outside objects during neuropsychological testing.

Attention was examined by means of Schulte Tables, in most cases, during 4 representations the fatigability was revealed on 2 and 4 representations. It should also be

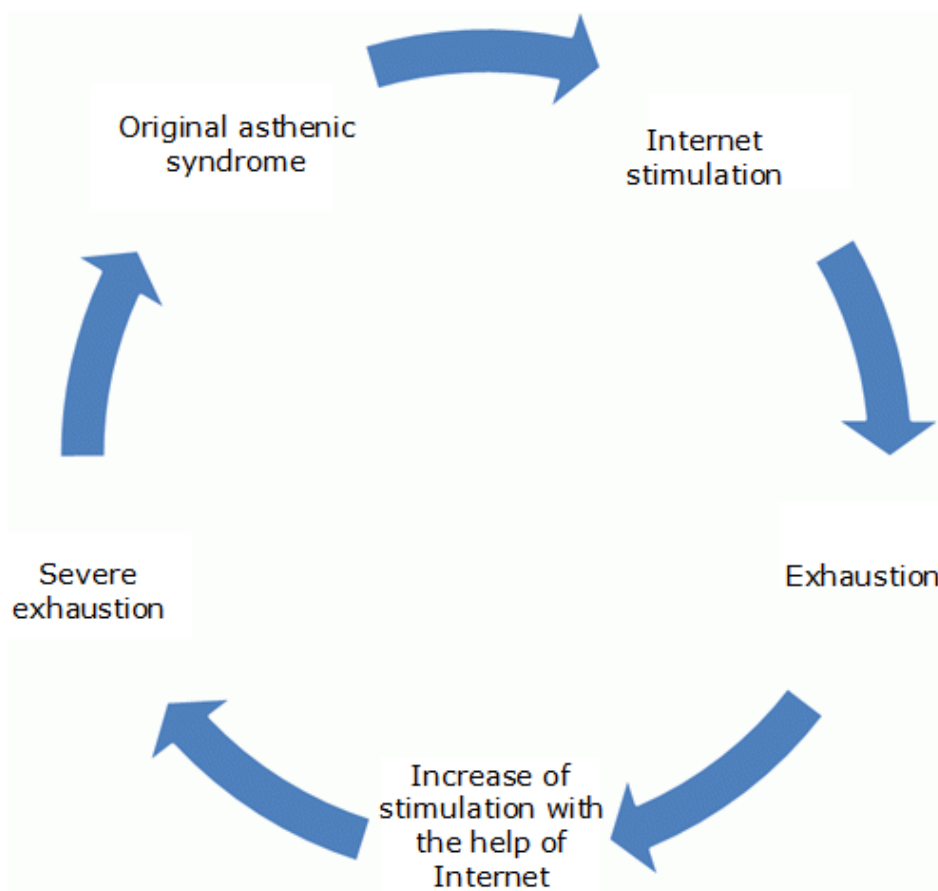
noticed that adolescents with Internet addictive behaviour marked fatigability as their typical trait during the representation of results and discussion. Additionally, attention was evaluated during neuropsychological testing, which allowed to allocate reduced concentration and distractibility in working with neuropsychological techniques.

Comparing the obtained data with the functions localization, we can assume functional immaturity of prefrontal brain regions and reduced concentration of attention (taking into account fatigability). One can speak about the weakness of the first block (subcortex deficit).

Thus, we can draw a parallel with the specific features of Internet activity: adolescents with Internet addiction can use Internet as a way to keep their activity and concentration, as constantly occurring new stimuli regulate concentration outwardly; however, this contributes to more exhaustion and fatigue. On the other hand, underdevelopment of prefrontal regions reduces possibilities of planning and regulation of one's activities and time spent on the Web.

Our assumption is confirmed by A. Ursu works. In particular, he has revealed dynamic changes in EEG in adolescents during computer games manifested in the intense increase of brain activity with the prevailing excitement: suppression of amplitude and frequency of alpha-rhythm in the EEG picture followed by exhaustion phenomena in the end of the game — the increase of amplitude of low-frequency β -rhythm and occurrence of slow δ -waves in the left hemisphere [13].

Another important aspect of discussion is that immature functions can and must continue developing at the adolescent age; however, lack of active life, limitation of real communication, increase of load and lack of rest as well as constant exhaustion as a result of Internet addictive behaviour worsen the situation.



Picture 1. Dynamics of CNS psychophysiological changes in case of Internet addictive behaviour.

Correlation analysis allowed us to reveal that the general index of impairments of activity control and regulation related to prefrontal cortex regions is directly associated with toleration index ($r = 0.612$; $p < 0.02$) and general index ($r = 0.524$; $p < 0.05$) of Internet addiction (IA-Sym). Thus, adolescents with Internet addictive behaviour have a poor control over their activity and they also show reduction in motivation sphere, they are emotionally labile and quickly surfeit, that is why their toleration quickly increases. Besides, they function much better in game activity provided by the Internet. Some researches show that external control over attention and actions programme inside the game helps such children; however, as we see, their indices do not increase despite constant web-activity. Our data do not allow to give a full explanation of this issue, as we need a full longitude study of HMF of Internet addicts. Nevertheless, we consider it necessity to take into account the immaturity of prefrontal regions when working with Internet addictive adolescents, otherwise any correction of addictive behaviour itself will be ineffective.

Conclusions:

According to the results and tasks of our research, we can draw the following conclusions:

- 1) Adolescents with Internet addictive behaviour have the following neuropsychological impairments: functional immaturity of prefrontal brain regions, reduced concentration (taking into account the fatigability), weak first block of brain and subcortex deficiency.
- 2) The adolescents with high indices of Internet addictive behaviour are characterized by more severe impairments of regulative function and activity control.
- 3) From the viewpoint of neuropsychological correction, impairments of the first and third blocks of brain, i.e. activation and tonus, as well as regulation and control of activity are the targets.

References

1. Ageeva N.A. Specific Features of Internet Addictive Persons. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Psikhologiya i pedagogika*, 2007, no. 1, pp. 67–79 [in Russian].
2. Belinskaya E.P. Coping as a Social-Psychological Problem. *Psikhologicheskie issledovaniya*, 2009, no. 1(3), p. 2 [in Russian].
3. Drepa M.I. Psychological Portrait of Internet-Addictive Student's Personality. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2009, no. 4, pp. 75–81 [in Russian].
4. Egorov A.Yu., Kuznetsova N.A., Petrova E.A. Specific Features of Internet Addictive Adolescents' Personality. *Voprosy psikhicheskogo zdorov'ya detei i podrostkov*, 2005, vol. 5, no. 2, pp. 20–27 [in Russian].
5. Smirnova E.A., Malygin V.L., Iskandirova A.B., Khomeriki N.S. *Internet-zavisimoe povedenie u podrostkov. Klinika, diagnostika, profilaktika* [Internet Addictive Behaviour in Adolescents. Clinical Picture, Diagnostics and Preventive Maintenance]. Moscow, Mnemozina Publ., 2010, p. 134.
6. Klenova Yu. *Eksperimental'noe issledovanie vzaimosvyazi introversii i kommunikativnoi ustanovki s Internet-zavisimost'yu* [Experimental Study of Interrelation of Introversion and Communicative Attitude with Internet Addiction]. 2002. Available at: http://flogiston.ru/articles/netpsy/ia_klenova.
7. Malygin V.L., Iskandirova A.S., Khomeriki N.S., Smirnova E.A., Antonenko A.A. Personality Features in Adolescents with Internet Addiction. *Zhurn. nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova*, 2011, no. 4, pp. 105–108 [in Russian].

8. Pizhugiida V.V. Personality Specific Features of Students-Internet. *Izvestiya Taganrogskego gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*, 2006, vol. 68, no. 13, pp. 103–108 [in Russian].
9. Radionova M.S., Spirikina T.S. *Kharakteristiki lichnostnoi i emotsional'noi sfery pol'zovatelei seti Internet, sklonnykh k internet-zavisimosti* [Characteristics of Personal and Emotional Sphere of Internet Users with Internet Addiction]. In Voiskunskii A.E., edit. and comp. *Internet-zavisimost': psikhologicheskaya priroda i dinamika razvitiya* [Internet-addiction: Psychological Nature and Dynamics of Development]. 2009, pp. 113–137.
10. Raevskaya E. *Cherty lichnosti internet-zavisimykh i internet-nezavisimykh pol'zovatelei* [Personality Traits of Internet Addictive and Non-Addictive Users]. 2002. Available at: http://flogiston.ru/articles/netpsy/ia_raevska.
11. Ryzhenko S.K. Peculiarities of Experiencing Frustrating Situations in the Process of Computer Game Activity among Junior Adolescents with Various Level of Computer Game Activity. *Pis'ma v Emissiya. Offlain (The Emissia. Offline Letters)*, 2009, no. 1, p. 1302 [in Russian]. Available at: <http://www.emissia.org/offline/2009/1302.htm>
12. Teperik R.F., Zhukova M.A. *Osobennosti obshcheniya internet-zavisimykh pol'zovatelei* [Communicative Peculiarities of Internet Addictive Users]. In Voiskunskii A.E., edit. and comp. *Internet-zavisimost': psikhologicheskaya priroda i dinamika razvitiya* [Internet-addiction: Psychological Nature and Dynamics of Development]. 2009, pp. 165–187.
13. Ursu A.V. *Sverkhtsennoe uvlechenie komp'yuternymi igrami detei i podrostkov. Rasprostranennost' i kliniko-psikhopatologicheskie proyavleniya. Dis. kand. med. nauk* [Predominant Interest in Computer Games in Children and Adolescents. Prevalence and Clinical-Psychopathological Manifestations. Cand. med. sci. diss.]. Moscow, 2012.
14. Khomeriki N.S. *Individual'no-psikhologicheskie osobennosti podrostkov s internet-zavisimym povedeniem. Dis. kand. psikhol. nauk* [Specific Individual Psychological Features of Adolescents with Internet Addictive Behaviour. Cand. psychol. sci. diss.]. St. Petersburg, 2013.
15. Chudova N.V. Specific Features of a "Netizen's Self-Image". *Psikhologicheskii zhurnal*, 2002, vol. 22, no. 1, pp. 113–117 [in Russian].
16. Carlton P.L., Manowitz P., McBride H., Nora R., Swartzburg M., Goldstein L. Attention deficit disorder and pathological gambling. *Journal of Clinical Psychiatry*, 1987 Dec., vol. 48(12), pp. 487–488.
17. Regard M., Knoch D., Gutling E., Landis T. Brain damage and addictive behavior: a neuropsychological and electroencephalogram investigation with pathologic gamblers. *Cogn. Behav. Neurol.*, 2003 Mar., vol. 16, no. 1, pp. 47–53.
18. Bechara A., Dolan S., Denburg N., Hindes A., Anderson S.W., Nathan P.E. Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychologia*, 2001, vol. 39(4), pp. 376–89.
19. Caplan S.E. Problematic Internet use and psychosocial well-being: development of a theory – based cognitive-behavioral measurement instrument. *Computers in Human Behavior*, 2002, vol. 18, no. 5, pp. 553–575.
20. Caplan S.E., Williams D., Yee N. Problematic internet use and psychosocial well-being among MMO players. *Computers in Human Behavior*, 2009, vol. 25(6), pp. 1312–1319.
21. Castellanos F.X., Tannock R. Neuroscience of attentiondeficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes. *Nature Reviews Neuroscience*, 2002, vol. 3, pp. 617–628.
22. Hong S.-B., Zalesky A., Cocchi L., Fornito A., Choi E.J., Kim H.-H., Suh J.-E., Kim C.-D., Kim J.-W., Yi S.-H. Decreased Functional Brain Connectivity in Adolescents with Internet Addiction. *PLoS One*, 2013, vol. 8, no. 2, e57831. doi: 10.1371/journal.pone.0057831. Epub 2013 Feb 25.
23. Diamond A. Attention-deficit disorder (attention-deficit hyperactivity disorder without hyperactivity): a neurobiologically and behaviorally distinct disorder from ADHD attention-deficit/hyperactivity disorder (with hyperactivity). *Development & Psychopathology*, 2005, vol. 17, pp. 807–825.

24. Ersche K.D., Jones P.S., Williams G.B., Smith D.G., Bullmore E.T., Robbins T.W. Distinctive personality traits and neural correlates associated with stimulant drug use versus familial risk of stimulant dependence. *Biol Psychiatry*, 2013, no. 74, pp. 137–144.
25. Koeppe M.J., Gunn R.N., Lawrence A.D., Cunningham V.J., Dagher A., Jones T., Brooks D.J., Bench C.J., Grasby P.M. Evidence for striatal dopamine release during a video game. *Nature*, 1998, vol. 393, pp. 266–268.
26. Cavedini P., Riboldi G., Keller R., D’Annunzi A., Bellodi L. Frontal lobe dysfunction in pathological gambling patients. *Biol. Psychiatry*, 2002, vol. 51, pp. 334–341.
27. Griffiths M.D. Behavioral addictions: an issue for everybody? *J Workplace Learn*, 1996, vol. 8(3), pp. 19–25.
28. Hamburger Y.A., Ben-Artzi E. The relationship between extraversion and neuroticism and the different uses of the Internet. *Computers in Human Behavior*, 2000, vol. 16, no. 4, pp. 441–449.
29. Han D.H., Lee Y.S., Na C. The effect of methylphenidate on Internet video game play in children with attention-deficit/hyperactivity. *Compr Psychiatry*, 2009, vol. 50, pp. 251–256.
30. Berger A., Kofman O., Livneh U., Henik A. Multidisciplinary perspectives on attention and the development of self-regulation. *Progress in Neurobiology*, 2007, vol. 82(5), pp. 256–286.
31. Fleury M.J., Grenier G., Bamvita J.M., Perreault M., Caron J. Predictors of alcohol and drug dependence. *Can J Psychiatry*, 2014, vol. 59(4), pp. 203–212.
32. Ha J.H., Yoo H.J., Cho I.H., Chin B., Shin D., Kim J.H. Psychiatry comorbidity assessed in Korean children and adolescents who screen positive for Internet addiction. *Journal of Clinical Psychiatry*, 2006, vol. 67(5), pp. 821–826.
33. Ko C.H., Yen J.Y., Chen C.S., Chen C.C., Yen C.F. Psychiatric comorbidity of internet addiction in college students: an interview study. *CNS Spectr*, 2008, vol. 13, no. 2, pp. 147–153.
34. Yen J.Y., Ko C.H., Yen C.F., Wu H.Y., Yang M.J. The Comorbid Psychiatric Symptoms of Internet Addiction: Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD), Depression, Social Phobia, and Hostility. *Journal of Adolescent Health*, 2007 July, vol. 41(1), pp. 93–98.
35. Weinstein A. Comorbidity of Internet addiction with other psychiatric conditions. *Journal of Behavioral Addictions*, 2015, vol. 4(1).
36. Young K.S., Rogers R.C. The relationship between depression and Internet addiction. *Cyberpsychology and Behavior*, 1998, vol. 1, pp. 25–28.