Системы поведенческого приближения и торможения и употребление психоактивных веществ подростками

О.А. АХМЕТОВА*, Е.Р. СЛОБОДСКАЯ

ФГБУ «НИИ физиологии и фундаментальной медицины» Сибирского отделения РАН, Новосибирск

Behavioral approach and inhibition systems and substance use in adolescence

O.A. AKHMETOVA, H.R. SLOBODSKAYA

Scientific Research Institute of Physiology and Fundamental Medicine», Sibirian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk

Одна из наиболее заметных характеристик подросткового периода — это склонность к рискованному поведению, включая употребление психоактивных веществ (ПАВ). В настоящем обзоре представлены результаты психофизиологических исследований, посвященных связи употребления ПАВ с системами поведенческого приближения (СПП) и торможения (СТП). Наибольшее значение имеют две составляющие СПП — чувствительность к вознаграждению и поиск развлечений/импульсивность; роль СТП неоднозначна. В нейробиологических исследованиях показано, что экспериментирование с ПАВ в подростковом возрасте может объясняться особенностями развития систем головного мозга, связанных с приближением и избеганием. И хотя подростки склонны к риску, некоторые из них склонны к риску больше, чем другие, и вероятность негативных последствий у них существенно выше. Таким образом, для употребления ПАВ в подростковом возрасте имеют существенное значение как возрастные, так и индивидуальные особенности функционирования СПП и СТП. Наиболее конструктивные стратегии предупреждения рискованного поведения подростков и минимизации его последствий направлены на изменение окружающих условий.

Ключевые слова: *подростки, психоактивные вещества, система поведенческого приближения, система торможения поведения, индивидуальные особенности, развитие.*

One of the characteristic features of adolescence is a tendency to risky behaviors including experimentation with psychoactive substances. The current review covered empirical studies on the associations of Behavioral Approach System (BAS) and Behavioral Inhibition System (BIS) with adolescent substance use. The best predictors are the two components of BAS — reward responsiveness and fun seeking/impulsivity; the evidence on the role of BIS is contradictory. Recent neurological studies suggest that developmental differences in brain pathways underlying approach and avoidance motivation may be one mechanism through which adolescents are placed at greater risk for substance experimentation and misuse. Although adolescents as a group are considered risk-takers, some adolescents will be more prone than others to engage in risky behaviors, putting them at potentially greater risk for negative outcomes. These individual and developmental differences may help explain vulnerability in some individuals to risk-taking associated with substance use. Efforts to prevent or minimize adolescent risk-taking should focus on changing the context in which risky activity takes place.

Key words: *adolescent, psychoactive substances, Behavioral Approach System, Behavioral Inhibition System, individual differences, development.*

В подростковом возрасте происходят существенные физические, психологические и социальные изменения [1—5]. Физиологическое созревание, возрастание интеллектуальных возможностей, стремление к независимости, самоопределение, возрастающая потребность в социальных контактах, особенно со сверстниками — лишь некоторые аспекты развития подростков [2, 5—7]. В этот возрастной период формируются как адаптивные, так и неадаптивные типы развития [7, 10]. Поэтому многие исследователи [11—14] делают акцент на распространенных в этом возрасте проблемах поведения. Предрасположенность к рискованному поведению, включая употребление психоактивных веществ (ПАВ), является одной из наиболее заметных его изменений [2, 5, 14].

В современных нейробиологических исследованиях показано, что структурные и функциональные изменения, происходящие в этот период в некоторых отделах головного мозга, а также их функционирование могут играть существенную роль в типичных для подростков поведенческих проявлениях [3, 4, 11, 14—19]. Многие подростки курят, пробуют алкоголь и наркотики [5, 6, 10, 20, 21]. Большинство этих экспериментов с ПАВ не приводят к регулярному их употреблению, но все же у некоторой части молодых людей может возникнуть чрезмерное

© О.А. Ахметова, Е.Р. Слободская, 2014

*e-mail: o.akhmetova@physiol.ru

употребление и злоупотребление ПАВ, оказывающее отрицательное влияние на последующее развитие и взрослую жизнь [8, 10, 19, 22]. Среди множества факторов, объясняющих связанное с ПАВ поведение, индивидуальные особенности являются одними из наиболее заметных, поскольку представляют собой устойчивую предрасположенность поступать определенным образом [21, 23, 24].

Сказанное выше определяет возрастающий интерес исследователей к теории чувствительности к подкреплению — ТЧП (Reinforcement Sensitivity Theory) [25, 26]. Эта теория на сегодняшний день является наиболее влиятельной, поскольку в ней сделана попытка объяснить психофизиологические основы индивидуальных различий человека [23, 27, 28]. Согласно ТЧП, мотивации, эмоции, когниции и поведение регулируются двумя психофизиологическими системами — торможения поведения — СТП (Behavioral Inhibition System) и поведенческого приближения — СПП (Behavioral Approach System), или, иначе, активации поведения (Behavioral Activation System) [25, 28]. Чувствительность СТП и СПП обусловлена генетически и относительно стабильна во времени [29, 30]. СТП чувствительна к стимулам наказания, лишения вознаграждения, а также новизны и неопределенности; она вызывает усиление внимания, торможение текущей активности и лежит в основе поведения избегания. СПП чувствительна к стимулам вознаграждения, поощрения и избавления от наказания и является субстратом поведения приближения [25, 28]. СТП объясняет индивидуальные различия в выраженности тревожности и отрицательной эмоциональности; личностный фактор, соответствующий СПП, включает ориентацию на вознаграждение, импульсивность и положительную эмоциональность [25, 26, 28, 31]. Однако в ситуациях невозможности получить желаемое активация СПП может сопровождаться фрустрацией и такой отрицательной эмоцией, как гнев [32].

В первоначальной версии ТЧП предполагалось, что СТП и СПП являются независимыми структурами нервной системы [25, 31]. Позднее некоторые аспекты ТЧП были пересмотрены [28] и остаются дискуссионными по сей день, в том числе вопрос о независимости СТП и СПП, а также статусе третьей системы в ТЧП: борьбы—бегства—замирания — Fight—Flight—Freeze System [26, 28].

В настоящее время ТЧП продолжает интенсивно разрабатываться и широко используется в психологии и психиатрии [27, 28, 33]. Установлено, что индивиды с высокими значениями СТП предрасположены к развитию эмоциональных (интернальные) проблем, а с высокими значениями СПП — поведенческих (экстернальные) проблем [27, 30, 31, 33—35]. Появляются новые данные о локализации и функциях систем ТЧП [26].

Разработано несколько опросников для измерения чувствительных к подкреплению систем по данным самоотчетов [28, 31, 36]. Некоторые из них применяются у подростков [22, 34, 37—39]. Одним из наиболее популярных является опросник Карвера и Уайта [31], оценивающий СТП и три подшкалы СПП: чувствительность к вознаграждению (reward responsiveness), драйв (drive) и поиск развлечений (fun seeking) [22, 38]. Можно отметить также опросник чувствительности к наказанию и вознаграждению (SPSRQ) [36] и личностный опросник Грея—Уильсона (GWPQ) [34, 39, 40]. Опросники, оценивающие СТП и СПП, а также сходные с ними черты, широко применяются в исследованиях употребления и злоупотребления ПАВ подростками и молодыми людьми [22, 23, 34, 35, 41—43].

Значение СПП и СТП для формирования употребления ПАВ подростками

В теории чувствительности к подкреплению СПП является основой индивидуальных различий в уровне импульсивности [25, 26] — признанного фактора риска употребления ПАВ [18, 23, 44]. Установлено, что лица с высокой активностью СПП больше вовлечены в употребление и чрезмерное употребление ПАВ [23, 33, 35, 41, 45, 46]. Так, в популяционных исследованиях подростков и молодых людей установлены положительные связи между СПП и курением [43, 47, 48], употреблением алкоголя [22, 34, 42, 43, 47—49], наркотиков [34, 42, 47, 48, 50, 51], а также суммарным употреблением ПАВ [46, 52]. Например, у российских молодых людей от 13 до 25 лет СПП была положительно связана с курением, употреблением алкоголя и наркотиков [34]. Сходный результат показан в выборке студентов американских университетов (средний возраст 21 год) [48]. Высокие показатели СПП выявлены в клинических выборках подростков и молодых взрослых с зависимостью от ПАВ [33, 35, 45, 53].

Психометрические исследования структуры СПП, как и импульсивности, показали неоднородность этих конструктов [18, 22, 24, 31, 44, 54—56]. Так, например, имеются сведения о двух- и трехфакторной структуре СПП [26, 28, 29, 56]. Большинство авторов признают, что для прогноза употребления ПАВ наиболее существенное значение имеют две размерности СПП, в основе которых лежат разные нейрофизиологические механизмы [18, 44, 48, 54]. Первая размерность, связанная с мезолимбической дофаминергической системой головного мозга (mesolimbic dopamine system), отражает индивидуальные различия в побудительной мотивации и поведении приближения к привлекательным стимулам [18, 24]. К этой размерности относят две шкалы СПП: чувствительность к вознаграждению (reward responsiveness) и драйв (drive); а также такие личностные черты, как драйв (reward drive) и чувствительность (sensitivity to reward) к вознаграждению, зависимость от него (reward dependence) и др. [31, 36, 54, 57].

Вторая размерность СПП отражает индивидуальные различия в способности регулировать вызванное привлекательными стимулами поведение с учетом возможных отрицательных последствий и на нейрофизиологическом уровне связана с орбитофронтальной (*orbitofrontal cortex*) и передней поясной (*anterior cingulate cortex*) корой [18]. К этой размерности относят шкалу СПП — поиск развлечений/импульсивность (fun seeking), а также личностные черты: напористая импульсивность (rush impulsiveness), поиск ощущений (sensation seeking), поиск новизны (novelty seeking), поведенческая расторможенность (behavioral disinhibihion), недостаточный поведенческий контроль (behavioral undercontrol) и др. [18, 23, 24, 31].

Эти две основные размерности СПП взаимосвязаны, но каждая вносит независимый вклад в употребление ПАВ [18]. Так, показана положительная связь чувствительности к вознаграждению с текущим уровнем употребления [52, 57, 58] и чрезмерным употреблением ПАВ [44] подростками и молодыми людьми. Например, в срезовом исследовании молодежи (средний возраст 19 лет) у употребляющих марихуану за последние полгода чувстви-

тельность к вознаграждению была выше, чем у неупотребляющих [58]. Есть сведения, что высокая чувствительность к положительным эффектам ПАВ является важным фактором перехода к рискованному уровню их употребления [16, 59, 60]. Индивиды с высокой чувствительностью к вознаграждению испытывают сильное подкрепление (reinforcement) от первого употребления ПАВ, а также формируют устойчивые условные связи при повторном употреблении [18].

Однако в некоторых исследованиях СПП-чувствительность к вознаграждению являлась фактором защиты рискованного поведения, включая употребление ПАВ [48, 57, 60, 61]; например, была отрицательно связана с курением, употреблением алкоголя и наркотиков студентами [48]. А в ряде работ не было выявлено достоверных связей СПП-чувствительности к вознаграждению с употреблением ПАВ [22, 42] и злоупотреблением/зависимостью [35, 62] у подростков и молодых людей. В целом противоречивые сведения о значении чувствительности к вознаграждению для употребления ПАВ подростками согласуются с данными о роли нейробиологических систем, отвечающих за поиск вознаграждения (reward seeking) [11, 19, 60, 63], а также положительных эмоций [59, 62, 64]. Так, например, эмпирическое подтверждение получили две альтернативные теории, объясняющие повышенный поиск вознаграждения у подростков активностью стриатума (*striatum*). Согласно первой, к поиску вознаграждения подростков приводит недостаточная активность этой системы в качестве компенсаторной реакции; согласно второй, наоборот, — ее повышенная активность. Большинство данных [11, 63] свидетельствует в пользу второй теории. Роль положительных эмоций в употреблении ПАВ также до конца не ясна [59, 62, 64]. Показано, что имеет значение как дефицит, так и чрезмерно высокий уровень положительных эмоций. В первом случае ПАВ употребляют как средство компенсации, во втором — в гедонистических целях. Полагают, что высокий уровень положительных эмоций играет более существенную роль для раннего начала и рискованного употребления ПАВ, тогда как низкий — чаще наблюдается при зависимости от ПАВ [19, 59, 62].

В многочисленных исследованиях показано, что употребление и чрезмерное употребление ПАВ подростками и молодыми людьми более тесно связано со второй размерностью СПП — поиском развлечений/импульсивностью и сходными личностными чертами, отражающими трудности саморегуляции и поведенческую расторможенность [18, 22, 33, 35, 36, 42, 43, 45, 56, 65]. Например, выраженность СПП-поиск развлечений/импульсивность у молодых людей (средний возраст 19 лет), употребляющих клубные наркотики, была выше, чем у неупотребляющих [50]. В срезовом исследовании студентов (средний возраст 20 лет) СПП-поиск развлечений/имульсивность был положительно связан с количеством употребляемого алкоголя, частотой его чрезмерного употребления, а также количеством употребляемых ПАВ [42]. Высокий уровень СПП-поиск развлечений/импульсивность (но не СПП-чувствительность к вознаграждению) прогнозировал более ранний возраст первой пробы и высокий уровень употребления алкоголя подростками (средний возраст 16 лет) [22], а также являлся фактором риска курения, употребления алкоголя и наркотиков у молодых взрослых [43, 48]. В эпидемиологическом исследовании молодых людей 19—21 года только один из трех компонентов СПП (поиск развлечений/импульсивность) являлся фактором риска злоупотребления алкоголем и наркотиками [35].

СПП-поиск развлечений отражает по большей части дисфункциональные аспекты импульсивности, препятствующие адаптации [18, 22, 55, 66], тогда как СПП-чувствительность к вознаграждению в большей степени связана с функциональными аспектами импульсивности, способствующими позитивному развитию [17, 18, 22, 65]. Так, поиск развлечений, но не чувствительность к вознаграждению, предрасполагал к экстернальным проблемам у подростков [35, 65]. Кроме того, полагают, что СПП-чувствительность к вознаграждению имеет большое значение для отдаленных результатов развития, тогда как СПП-поиск развлечений/импульсивность больше связана со стремлением незамедлительно получить желаемое [26, 48].

Имеющиеся данные о преимущественном значении поиска развлечений/импульсивности для употребления ПАВ подростками согласуются со сведениями, полученными в рамках других моделей личности, где индивидуальные различия в самоконтроле являлись ключевыми для прогноза употребления ПАВ, особенно в подростковом возрасте [21, 23, 24]. Однако роль чувствительности к вознаграждению для употребления ПАВ подростками исследована недостаточно; в подавляющем большинстве работ применялись шкалы, оценивающие поиск развлечений и сходные личностные черты. Поэтому пока не ясно, какая из размерностей СПП наиболее информативна для прогноза употребления ПАВ подростками [18].

В отличие от СПП и сходных личностных черт, являющихся признанными факторами риска употребления ПАВ, роль торможения поведения и избегания гораздо менее ясна, а имеющиеся сведения противоречивы [18, 22, 24, 30, 33, 42, 62, 67, 68]. Согласно теории чувствительности к подкреплению, чувствительность СТП является основой индивидуальных различий в уровне тревожности и отрицательной эмоциональности [25, 26]. К этой же группе личностных черт относят чувствительность к наказанию (sensitivity to punishment), избегание повреждения (harm avoidance), нейротизм (neuroticism) и др. [18, 24, 30, 36, 42, 67].

Показано, что СТП является фактором защиты от употребления и чрезмерного употребления алкоголя [42, 47, 49, 52, 69], наркотиков [50—52, 69] и табака [34, 47]. Например, у подростков СТП была отрицательно связана с текущим употреблением алкоголя [47, 49] и наркотиков [50, 52]. В срезовом исследовании молодежи (средний возраст 19 лет) у тех, кто употреблял марихуану, чувствительность к наказанию была ниже, чем у неупотреблявших [58]. В продолжительном исследовании низкая чувствительность СТП прогнозировала проблемы, связанные с употреблением алкоголя, а также количество употребляемых ПАВ и сочетанное употребление алкоголя и наркотиков подростками 15—17 лет, даже под контролем уровня поведенческих проблем и гиперактивности [69]. В выборке студентов (средний возраст 20 лет) СТП была отрицательно связана с количеством и частотой чрезмерного употребления алкоголя [42].

В ряде работ не было выявлено достоверных связей СТП и близких к ней черт с употреблением ПАВ [22, 24, 35, 45, 53, 62, 67]. Так, в исследовании [22] СТП не имела значения для употребления алкоголя подростками. В дру-

гой работе [62] показано, что выраженность чувствительности к наказанию у подростков 14—18 лет со злоупотреблением и/или зависимостью от ПАВ и контрольной группы того же возраста с «обычным» уровнем экспериментирования с ПАВ не различалась. В единичных исследованиях [33, 48] СТП являлась фактором риска употребления ПАВ. Так, у студентов (средний возраст 21 год) СТП была положительно связана с частотой употребления наркотиков [48].

Эти противоречивые сведения отчасти обусловлены сложностями самого конструкта на операциональном и психометрическом уровне [18, 28]. Например, шкалы, используемые для оценки СТП (тревожность, боязливость, застенчивость, страх, враждебность и др.), могут быть поразному связаны с употреблением ПАВ [18, 40, 62, 67]. Высокая тревожность может способствовать избеганию потенциально опасных или наказуемых ситуаций [4], а отрицательные эмоции (гнев и враждебность) могут выступать факторами риска [59]. Обсуждается неоднородность связанного с СТП конструкта «отрицательная эмоциональность» [18, 30], а также проблема дифференциации тревоги и страха в личностных опросниках [18, 28, 29, 33]. Помимо этого, эффект СТП может зависеть от пола [68].

В целом имеющиеся сведения о значении СПП и СТП для прогноза употребления ПАВ в подростковом возрасте во многом сходны с данными о роли поведенческих и эмоциональных проблем. Результаты продолжительных исследований указывают, что поведенческие расстройства, особенно с началом в детском возрасте, являются более прогностичными факторами употребления и злоупотребления ПАВ подростками, в то время как роль эмоциональных проблем до конца не ясна [9].

Нейробиологические особенности подросткового возраста. В современных нейробиологических исследованиях показано, что склонность к риску и импульсивное поведение подростков могут быть отчасти обусловлены биологическими причинами [2, 4, 16]. С началом пубертата существенно возрастает активность подкорковых структур головного мозга (лимбическая система), ответственных за оценку эмоциональных и вознаграждающих стимулов, тогда как области, отвечающие за саморегуляцию и когнитивный контроль (префронтальная кора и др.), достигают зрелости существенно позже [1, 3, 7, 11, 16, 17, 19]. Наряду с дисбалансом в развитии «эмоциональной» и «контролирующей» систем, нервные связи между ними также еще недостаточно сформированы, вследствие чего поведение и решения подростков в большей степени определяются их эмоциями и побуждениями. С возрастом и опытом усиливается корково-подкорковое взаимодействие и возрастает способность к самоконтролю [1, 12, 14].

Поведение подростков часто описывают не только как рискованное, но и импульсивное; иногда эти термины используют как синонимы. Однако контроль над импульсами и склонность к риску обусловлены разными когнитивными и нервными процессами и имеют разные траектории развития [1, 16]. Импульсивность, связанная с созреванием префронтальной коры, последовательно снижается от детского возраста до взрослого [1, 14], а чувствительность к вознаграждению и поиск риска (risk-taking), обусловленные активностью лимбической системы, демонстрируют нелинейные паттерны развития: рост в подростковом возрасте, а затем снижение [1, 14, 16]. В терминах ТЧП можно сказать, что в подростковом возрасте высокий уровень СПП-поиска развлечений/импульсивности сочетается с высоким уровнем СПП-чувствительности к вознаграждению [18].

Чувствительность к негативным стимулам и наказанию, обусловленная свойствами СТП и избегания, у подростков исследована недостаточно, а имеющиеся данные противоречивы [19]. Есть сведения о сниженной реакции подростков на отрицательные (negative-valence) стимулы и негативные последствия (aversive outcome) [3, 4, 19, 70]. Так, при предъявлении стимулов наказания активность соответствующих структур головного мозга подростков была ниже, чем у взрослых [70]. В экспериментальном исследовании [3] у участников от 10 до 30 лет тенденция избегания отрицательных исходов с возрастом линейно нарастала и в подростковом возрасте была недостаточно развита. Сходные результаты получены в отношении чувствительности к наказанию [4].

Встречаются данные [3] о повышенной реакции подростков на негативные стимулы, а некоторые авторы [19] полагают, что по сравнению с детьми и взрослыми подростки чрезмерно реагируют на стимулы как вознаграждения, так и наказания. В целом исследователи нейробиологии подросткового возраста достигли согласия в следующем: 1) относительно позднее созревание системы когнитивного контроля имеет существенное значение и 2) склонность подростков к обостренным реакциям на интенсивные привлекательные стимулы и сниженная чувствительность к стимулам наказания могут усиливаться в эмоционально и социально значимых ситуациях [11, 16, 19, 51, 63].

Часто подростки вовлекаются в рискованное поведение под воздействием эмоций, а также под влиянием сверстников [4, 19]. По сравнению с взрослыми подростки не только проводят больше времени, общаясь с ровесниками, но и находят это взаимодействие чрезвычайно привлекательным [2, 13]. Показано, что присутствие сверстников существенно влияет на принятие решений и поведение подростков, например снижает восприятие риска [3, 4, 7]. Поэтому употребление ПАВ может инициироваться и поддерживаться сверстниками, употребляющими их [16]. В экспериментальных исследованиях показано, что оценка подростками риска, связанного с курением, употреблением алкоголя и другими формами рискованного поведения, снижалась под влиянием как отрицательных, так и положительных эмоций [19, 64]. В эмоционально нейтральных ситуациях подростки способны действовать рационально и принимать оптимальные решения [1, 15].

Возрастные нейробиологические особенности могут представлять собой один из механизмов, лежащих в основе склонности подростков к риску, в том числе экспериментированию и чрезмерному употреблению ПАВ [11, 16, 18], и позволяют устранить несоответствие между статистикой рискованного поведения в подростковом возрасте и тем, что тинэйджеры уже способны осознавать степень риска поступков, которые совершают [1, 15].

Таким образом, как возрастные, так и индивидуальные особенности функционирования нейрофизиологических систем, лежащих в основе поведения приближения и торможения поведения, имеют существенное значение для прогноза употребления ПАВ в подростковом возрасте. Подростки чаще, чем дети и взрослые выбирают

рискованные формы поведения [1, 16], что, вероятно, имеет адаптивное значение, например с точки зрения развития навыков самостоятельного, независимого поведения [4, 17, 18]. Особенности нейробиологического созревания и взаимодействия ряда систем головного мозга делают подростковый период временем как приспособления, так и уязвимости [7]. Подросткам часто очень тяжело контролировать поведение в условиях интенсивных привлекательных стимулов, связанных с риском, несмотря на то что они уже способны осознавать последствия выбора неоптимальной линии поведения [3, 14].

Однако выраженность рискованных действий у подростков одного и того же возраста может сильно различаться. В связи с этим особое значение приобретают индивидуальная предрасположенность, а также факторы окружения, сдерживающие либо, напротив, способствующие рискованному поведению [14, 17]. Индивидуальные особенности чувствительности СПП (особенно два ее компонента — чувствительность к вознаграждению и импульсивность) и СТП являются значимыми предикторами употребления и чрезмерного употребления ПАВ подростками. При этом имеет значение не только уровень реактивности каждой из систем, но и соотношение между ними [18, 33, 58]. Полагают [49, 52, 68], что риск чрезмерного употребления ПАВ наиболее высок у подростков с высокой чувствительностью СПП и низкой — СТП.

Имеющиеся сведения в целом соответствуют представлениям о двух типах антисоциального поведения [71]. Один ограничивается подростковым возрастом, другой характеризуется ранним началом и течением на протяжении всей жизни [8, 71]. В первом случае для употребления ПАВ решающее значение имеет возрастной этап, а также социальные и эмоциональные факторы риска, например употребление ПАВ сверстниками, желание быть принятым группой, казаться взрослым и независимым. В основе второго паттерна лежит биологическая предрасположенность, которую усугубляет воздействие неблагоприятной среды. Вероятность негативных последствий употребления ПАВ у таких подростков существенно выше [1, 8, 16]. В благоприятном окружении склонность к риску может быть адаптивной [4, 18], а сниженный родительский надзор, друзья с девиантным поведением и проживание в криминальном районе могут усилить рискованное поведение в подростковом возрасте. Стресс и психопатология также являются факторами риска [3, 4, 10, 11, 17, 21].

Профилактику и коррекцию рискованного поведения подростков следует приводить в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями. Наиболее конструктивными стратегиями предупреждения и минимизации рискованного поведения подростков являются те, которые направлены на изменение условий окружающей среды [4]. Для подростков с высокой чувствительностью СПП положительные результаты дает предоставление альтернативных социально-приемлемых источников новых впечатлений и вознаграждающих переживаний в контролируемых и безопасных условиях, а также применение когнитивно-поведенческих методик [4, 16, 24]. Поскольку СПП является неоднородной по структуре, важно принимать во внимание специфические аспекты поведения приближения [35].

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №13-06-00156 и РГНФ №14-06-00139.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Casey B.J., Jones R.M., Hare T.A.* The Adolescent Brain. Annals of the New York Academy of Sciences 2008; 1124: 111—126.
2. *Crosnoe R., Johnson M.K.* Research on adolescence in the twenty-first century. Annu Rev Sociol 2011; 37: 439—460.
3. *Somerville L.H., Jones R.M., Casey B.J.* A time of change: Behavioral and neural correlates of adolescent sensitivity to appetitive and aversive environmental cues. Brain and Cognition 2010; 72: 124—133.
4. *Steinberg L.* A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. Developmental Review 2008; 28: 1: 78—106.
5. *Steinberg L., Morris A.S.* Adolescent development. Annu Rev Psychol 2001; 52: 83—110.
6. Психология подростка. Полное руководство. Под общ. ред. А.А. Реана. СПб: Прайм-ЕВРОЗНАК 2008; 504.
7. *Steinberg L.* Cognitive and affective development in adolescence. Trends in Cognitive Sciences 2005; 9: 2: 69—74.
8. *Гудман Р., Скотт С.* Детская психиатрия. 2-е изд. Пер. с англ. Изд-во «Триада-Х» 2008; 405.
9. *Rutter M., Taylor E.* Child and Adolescent Psychiatry (4th edn.). Blackwell Science Ltd 2006; 1209.
10. *Segal B.M., Stewart J.C.* Substance use and abuse in adolescence: An overview. Child Psychiatry and Human Development 1996; 26: 4: 193—210.
11. *Bava S., Tapert S.F.* Adolescent Brain Development and the Risk for Alcohol and Other Drug Problems. Neuropsychol Rev 2010; 20: 398—413.
12. *Calkins S.D.* Psychobiological models of adolescent risk: implications for prevention and intervention. Dev Psychobiol 2010; 52: 213—215.
13. *Doremus-Fitzwater T.L., Varlinskaya E.I., Spear L.P.* Motivational systems in adolescence: possible implications for age differences in substance abuse and other risk-taking behaviors. Brain and Cognition 2010; 72: 114—123.
14. *Steinberg L.* A dual systems model of adolescent risk-taking. Dev Psychobiol 2010; 52: 216—224.
15. *Casey B.J., Caudle K.* The Teenage Brain: Self Control. Current Directions in Psychological Science 2013; 22: 82—87.
16. *Casey B.J., Jones R.M.* Neurobiology of the adolescent brain and behavior: implications for substance use disorders. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 2010; 49: 12: 1189—1201.
17. *Galván A.* The Teenage Brain: Sensitivity to Rewards. Current Directions in Psychological Science 2013; 22: 88—93.
18. *Gullo M.J., Dawe S.* Impulsivity and adolescent substance use: rashly dismissed as «all-bad». Neuroscience and Biobehavioral Reviews 2008; 32: 1507—1518.
19. *Spear L.P.* Rewards, aversions and affect in adolescence: Emerging convergences across laboratory animal and human data. Developmental Cognitive Neuroscience 2011; 1: 390—403.
20. Европейский проект школьных исследований по алкоголю и наркотикам в Российской Федерации. The European School Survey Project on Alcohol and other Drugs. Под общ. ред. проф. Е.А. Кошкиной. М 2009; 119.
21. *Buelga S., Ravenna M., Musitu G., Lila M.S.* Epidemiology and psychosocial risk factors associated with adolescents drug consumption. In: S. Jackson & L. Goossens (Eds.). Handbook of Adolescent Development 2006; Psychology Press 337—369.
22. *Willem L., Bijttebier P., Claes L.* Reactive and self-regulatory temperament dimensions in relation to alcohol use in adolescence. Addictive Behaviors 2010; 35: 1029—1035.
23. *Acton G.S.* Measurement of impulsivity in a hierarchical model of personality traits: implications for substance use. Substance Use & Misuse 2003; 38: 67—83.
24. *Staiger P.K., Kambouropoulos N., Dawe S.* Should personality traits be considered when refining substance misuse treatment programs? Drug Alcohol Rev 2007; 26: 1: 17—23.
25. *Грей Дж.* Нейропсихология эмоций и структура личности. Журнал высшей нервной деятельности 1987; 37: 6: 1011—1024.

26. *Corr P.J.* The Reinforcement Sensitivity Theory of Personality. Cambridge: Cambridge University Press 2008; 556.
27. *Leue A., Beauducel A.* A meta-analysis of reinforcement sensitivity theory: on performance parameters in reinforcement tasks. Personality and Social Psychology Review 2008; 12: 353—369.
28. *Smillie L.D., Pickering A.D., Jackson C.J.* The new Reinforcement Sensitivity Theory: implications for personality measurement. Personality and Social Psychology Review 2006; 10: 4: 320—335.
29. *Corr P.J., Matthews G.* The Cambridge handbook of personality psychology. New York: Cambridge University Press 2009; 850.
30. *Fox N.A., Henderson H.A., Marshall P.J., Nichols K.E., Ghera M.M.* Behavioral inhibition: linking biology and behavior within a developmental framework. Annu Rev Psychol 2005; 56: 235—262.
31. *Carver C.S., White T.L.* Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to reward and punishment: The BIS/BAS scales. JPSP 1994; 67: 319—333.
32. *Carver C.S., Harmon-Jones E.* Anger is an approach-related affect: Evidence and implications. Psychol Bulletin 2009; 135: 183—204.
33. *Bijttebier P., Beck I., Claes L., Vandereycken W.* Gray's Reinforcement Sensitivity Theory as a framework for research on personality—psychopathology associations. Clinical Psychology Review 2009; 29: 421—430.
34. *Князев Г.Г., Слободская Е.Р., Сафронова М.В.* Краткая форма личностного опросника Грея—Уильсона. Вопросы психологии 2004; 4: 113—122.
35. *Johnson S.L., Turner R.J., Iwata N.* BIS/BAS levels and psychiatric disorder: An epidemiological study. J Psychopathol Behav Assess 2003; 25: 1: 25—36.
36. *Torrubia R., Avila C., Molto J., Caseras X.* The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) as a measure of Gray's anxiety and impulsivity dimensions. Personality and Individual Differences 2001; 31: 5: 837—862.
37. *Кузнецова В.Б., Слободская Е.Р., Риппинен Т.О.* Опросник чувствительности к наказанию и вознаграждению у подростков. Психологический журнал 2013; 34: 1: 69—80.
38. *Cooper A., Gomez R., Aucote H.* The Behavioural inhibition system and approach system (BIS/BAS) scales: measures and structural invariance across adult and adolescents. Personality and Individual Differences 2007; 43: 295—305.
39. *Slobodskaya H.R., Knyazev G.G., Safronova M.V., Wilson G.D.* Development of a short form of the Gray-Wilson personality questionnaire: its use in measuring personality and adjustment among Russian adolescents. Personality and Individual Differences 2003; 35: 5: 1049—1059.
40. *Wilson G.D., Barrett P.T., Gray J.A.* Human reactions to reward and punishment: A questionnaire examination of Gray's personality theory. British Journal of Psychology 1989; 80: 509—515.
41. *Борисова Л.Г., Князев Г.Г., Слободская Е.Р., Солодова Г.С., Харченко И.И.* Негативное потребление среди подростков: социальные и личностные факторы риска и защиты. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН 2005; 184.
42. *Franken I.H., Muris P.* BIS/BAS personality characteristics and college students' substance use. Personality and Individual Differences 2006; 40: 1497—1503.
43. *O'Connor R.M., Stewart S.H., Watt M.C.* Distinguishing BAS risk for university students' drinking, smoking, and gambling behaviors. Personality and Individual Differences 2009; 46: 514—519.
44. *Perry J.L., Carroll M.E.* The role of impulsive behavior in drug abuse. Psychopharmacology 2008; 200: 1: 1—26.
45. *Franken I.H., Muris P., Georgieva I.* Gray's model of personality and addiction. Addict Behav 2006; 31: 3: 399—403.
46. *Knyazev G.G., Slobodskaya H.R., Kharchenko I.I., Wilson G.D.* Personality and substance use in Russian youths: The predictive and moderating role of behavioural activation and gender. Personality and Individual Differences 2004; 37: 4: 827—843.
47. *Ахметова О.А., Кузнецова В.Б., Слободская Е.Р.* Значение систем приближения и торможения поведения для употребления психоактивных веществ подростками. Вопросы наркологии 2009; 2: 77—84.
48. *Voigt D.C., Dillard J.P., Braddock K.H., Anderson J.W., Sopory P., Stephenson M.T.* Carver and White's (1994) BIS/BAS scales and their relationship to risky health behaviours. Personality and Individual Differences 2009; 47: 89—93.
49. *Pardo Y., Aguilar R., Molinuevo B., Torrubia R.* Alcohol use as a behavioural sign of disinhibition: Evidence from J.A. Gray's model of personality. Addictive Behaviors 2007; 32: 10: 2398—2403.
50. *Loxton N.J., Wan V.L.-N., Ho A.M.-C., Cheung B.K.-L., Tam N., Leung F.Y.K., Stadlin A.* Impulsivity in Hong Kong-Chinese club-drug users. Drug and Alcohol Dependence 2008; 95: 1—2: 81—89.
51. *Simons J.S., Dvorak R.D., Batien B.D.* Methamphetamine use in a rural college population: Associations with marijuana use, sensitivity to punishment, and sensitivity to reward. Psychol Addict Behav 2008; 22: 3: 444—449.
52. *Genovese J.E.C., Wallace D.* Reward sensitivity and substance abuse in middle school and high school students. Journal of Genetic Psychology 2007; 168: 4: 465—469.
53. *Loxton N.J., Dawe S.* Alcohol abuse and dysfunctional eating in adolescent girls: The influence of individual differences in sensitivity to reward and punishment. International Journal of Eating Disorders 2001; 29: 4: 455—462.
54. *Dawe S., Gullo M.J., Loxton N.J.* Reward drive and rash impulsiveness as dimensions of impulsivity: Implications for substance misuse. Addictive Behaviors 2004; 29: 1389—1405.
55. *Dickman S.J.* Functional and dysfunctional impulsivity: Personality and cognitive correlates. Journ Pers Soc Psychol 1990; 58: 1: 95—102.
56. *Franken I.H., Muris P.* Gray's impulsivity dimention a distinction between Reward Sensitivity versus Rash Impulsiveness. Personality and Individual Differences 2006; 40: 1337—11347.
57. *Conner B.T., Hellemann G.S., Ritchie T.L., Noble E.P.* Genetic, personality, and environmental predictors of drug use in adolescents. Journal of Substance Abuse Treatment 2010; 38: 178—190.
58. *Simons J.S., Arens A.M.* Moderating effects of sensitivity to punishment and sensitivity to reward on associations between marijuana effect expectancies and use. Psychol Addict Behav 2007; 21: 3: 409—414.
59. *Cheetham A., Allen N.B., Yucel M., Lubman D.I.* The role of affective dysregulation in drug addiction. Clinical Psychology Review 2010; 30: 621—634.
60. *Volkow N.D., Fowler J.S., Wang G.J., Baler R., Telang F.* Imaging dopamine's role in drug abuse and addiction. Neuropharmacology 2009; 56: 3—8.
61. *Schneider S., Peters J., Bromberg U., Brassen S., Miedl S., Banaschewski T. et al.* Risk taking and the adolescent reward system: a potential common link to substance abuse. The American Journal of Psychiatry 2012; 169: 1: 39—46.
62. *Willem L., Bijttebier P., Claes L., Sools J., Vandenbussche I., Nigg J.T.* Temperamental characteristics of adolescents with substance abuse and/or dependence: A case-control study. Addictive Behaviors 2011; 50: 1094—1098.
63. *Galván A.* Adolescent development of the reward system. Frontiers in Human Neuroscience 2010; 4: 1—9.
64. *Haase C.M., Silbereisen R.K.* Effects of positive affect on risk perceptions in adolescence and young adulthood. Journal of Adolescence 2011; 34: 29—37.
65. *Colder C.R., O'Connor R.M.* Gray's Reinforcement Sensitivity Model and child psychopathology: Laboratory and questionnaire assessment of the BAS and BIS. Journal of Abnormal Child Psychology 2004; 32: 4: 435—451.
66. *Leone L., Russo P.M.* Components of the Behavioral Activation System and functional impulsivity: a test of discriminant hypotheses. Journal of Research in Personality 2009; 43: 1101—1104.
67. *Chartier K.G., Hesselbrock M.N., Hesselbrock V.M.* Development and vulnerability factors in adolescent alcohol use. Child Adolesc Psychiatric Clin N Am 2010; 19: 493—504.
68. *Williams L.R., Fox N.A., Lejuez C.W., Reynolds E.K., Henderson H.A., Perez-Edgar K.E., Steinberg L., Pine D.S.* Early temperament, propensity for risk-taking and adolescent substance-related problems: A prospective multi-method investigation. Addictive Behaviors 2010; 35: 1148—1151.
69. *Nigg J.T., Wong M.M., Martel M.M., Jester J.M., Puttler L.I., Glass J.M., Adams K.M., Fitzgerald H.E., Zucker R.A.* Poor response inhibition as a predictor of problem drinking and illicit drug use in adolescents at risk for alcoholism and other substance use disorders. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry 2006; 45: 4: 468—475.
70. *Ernst M., Nelson E.E., Jazbec S., McClure E.B., Monk C.S., Leibenluft E. et al.* Amygdala and nucleus accumbens in responses to receipt and omission of gains in adults and adolescents. Neuroimage 2005; 25: 4: 1279—1291.
71. *Moffitt T.E.* Adolescence-limited and life-course-persistent antisocial behavior: a developmental taxonomy. Psychological Review 1993; 100: 674—701.