

# Экспериментальные исследования в психологии

УДК 159.9:61 + 159.922  
ББК Ю97 + Ю931.1 + Ю994

DOI: 10.14529/psy160403

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ОБЪЕКТИВНЫХ ИНДИКАТОРОВ СУБЪЕКТИВНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ПСИХОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**С.А. Башкатов<sup>1</sup>, А.Х. Нургалиева<sup>1</sup>, Р.Ф. Еникеева<sup>1</sup>, А.В. Казанцева<sup>2</sup>,  
Э.К. Хуснутдинова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Башкирский государственный университет (БашГУ), г. Уфа

<sup>2</sup> Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра Российской академии наук (ИБГ УНЦ РАН), г. Уфа

Субъективное благополучие является важным фактором психического здоровья личности. Сниженный уровень субъективного благополучия неизбежно ведет к формированию неблагоприятных психических состояний, что диктует необходимость его ранней диагностики. Диагностика с помощью психологического измерения (тестирования) не может быть своевременной, так как возможна, как правило, только после достижения подросткового возраста. По этой причине целесообразен поиск генетических предикторов субъективного благополучия путем выявления ассоциаций между характеристиками субъективного благополучия и полиморфными локусами генов, связанных с кодированием белков, вовлеченных в процесс формирования эмоциональных состояний. Такими генами-кандидатами являются COMT, кодирующий катехол-орто-метилтрансферазу, и DTNBP1, кодирующий дистробревин-связывающий белок-1. В результате проведенной работы удалось показать, что полиморфные варианты rs4680 гена COMT, rs2619522 и rs1018381 гена DTNBP1 могут участвовать в генетическом предопределении формирования таких психологических признаков, как аффективный и когнитивно-аффективный компоненты субъективного благополучия, переживания большого счастья по сравнению с другими людьми, увлеченности, цельности натуры, умения видеть перспективу.

*Ключевые слова:* субъективное благополучие; социальные, психологические и биологические факторы благополучия; психогенетика.

Проблема благополучия привлекала и продолжает привлекать к себе внимание специалистов разных областей знаний. В психологической литературе наиболее часто обсуждаются понятия «благополучие человека», «психологическое благополучие» и «субъективное благополучие». Так, М. Селигман (2012) отмечает, что благополучие – это положительная аффективность, сочетающаяся с приносящей удовлетворение деятельностью. Структура благополучия, по М. Селигману, включает в себя положительные эмоции, вовлеченность, смысл, позитивные отношения с другими людьми и позитивные достижения. Разноуровневыми единицами анализа благополучия являются добродетели и силы характера. Так, Г.Л. Пучкова (2003) рассматривает благополучие как фактор самоактуализации личности, включающий в себя три структур-

ных компонента: когнитивный, эмоционально-оценочный, мотивационно-поведенческий компонент. По мнению Ю.М. Бояркина и соавт. (2007), благополучие является результатом деятельности по саморегуляции психических состояний. При этом основным механизмом формирования благополучия выступает возможность реализации значимых потребностей личности в процессе ее деятельности. Кроме того, высокую значимость для благополучия имеют социально-биологические показатели. В частности, Ю.В. Бессонова (2013) определяет благополучие как восприятие жизни, субъективное отношение к ситуации и к собственным возможностям, ощущение самореализованности, востребованности, реализации своего потенциала. В свою очередь, N. Bradburn (1969) понимал под психологическим благополучием субъектив-

ное ощущение счастья и общую удовлетворенность жизнью. В структуре психологического благополучия, основанного, по мнению С.Д. Рюфф (1995), на позитивном функционировании личности, выделяются шесть компонентов: автономность, компетентность, личностный рост, позитивные отношения с другими, самопринятие, цели в жизни. Известно мнение С.А. Минюрова и И.В. Заусенко (2013), которые приходят к заключению, что психологическое благополучие есть переживание удовлетворенности собственной жизнью как результата позитивного функционирования, достигнутого посредством личностного развития. Подчеркивается связь психологического благополучия с высокой самооценкой, ощущением контроля происходящего, низким уровнем нейротизма, депрессии и тревожности (Гордеева, 2011).

Е. Diener (1984) определил субъективное благополучие как баланс негативного и позитивного аффектов, включающий три компонента: удовлетворение, приятные эмоции, неприятные эмоции. По мнению Р.М. Шамянова, субъективное благополучие связано с субъективным отношением личности к возможности удовлетворения потребностей, к представленным в самосознании событиям жизни, стремлениям (Шамянов, 2006). Значимым фактором благополучия служит смысловая определенность в профессиональной и житейской сферах. Субъективное благополучие рассматривается Л.В. Куликовым (1997, 2000) как обобщенное и относительно устойчивое переживание, имеющее особую значимость для личности, и которое складывается из частных оценок различных сторон жизни и включает в себя два компонента: когнитивный – представления об отдельных сторонах своего бытия и эмоциональный – доминирующий эмоциональный тон отношений к этим сторонам. Субъективное благополучие Г.А. Монусова (2012) описывает как синтетический показатель, объединяющий удовлетворенность жизнью и ощущение счастья, причем благополучие, счастье, удовлетворенность жизнью рассматриваются как синонимы.

Исходя из анализа совокупности терминов вышеуказанных авторов, С.А. Башкатов (2013) вводит новые термины «личностное благополучие», «психологическая основа личностного благополучия» и формулирует их определения. Так, личностное благополучие определяется как «системное образование

психики, базой которого является, с одной стороны, позитивное функционирование психики, позволяющее человеку совершать позитивную активность в различных сферах жизнедеятельности и деятельности, с другой стороны – наличие позитивных субъективных оценок внешних факторов благополучия, а следствием – субъективное благополучие как обобщенное отображение факторов всех уровней в виде эмоций, оценок и суждений, позволяющих человеку испытывать удовлетворенность жизнью» (Башкатов, 2013). В свою очередь, психологическая основа личностного благополучия рассматривается как «особое сочетание свойств темперамента, личности и позитивных черт характера, которые обеспечивают человеку условия совершать позитивные поступки, иметь благополучные межличностные отношения, глобальное позитивное отношение к себе и миру» (Башкатов, 2015). Такое сочетание, в конечном итоге, по нашему мнению, позволяет человеку чувствовать, оценивать и осознавать себя субъективно благополучным. На основе данных факторного анализа всех интегративных переменных удалось выделить три хорошо интерпретируемых конструкта: внутриличностное, внеличностное и межличностное благополучие. Было показано, что фактическое благополучие личности носит субъективный характер. По этой причине субъективное благополучие оказывается связанным со всеми компонентами личностного благополучия и является структурообразующим фактором в системе компонентов личностного благополучия, что соответствует теоретической модели этого феномена.

Результаты выполненных С.А. Башкатовым эмпирических исследований позволили ему предложить комплекс методик для оценки характеристик благополучия:

1. *Группа методик для диагностики уровня личностного благополучия:* «Шкала переживания счастья» М. Фордайса, опросник «Позитивной и негативной эмоциональности» Д. Уотсона и соавт., опросник «Мера субъективного счастья» С. Любомирской, «Шкала удовлетворенности жизнью» Э. Динера и соавт.

2. *Группа методик для диагностики характеристик психологической позитивности:* опросник «Склонность к благодарности» М. МакКаллоу и Р. Эммонса, «Шкала прощения» МакКаллоу и соавт., сокращенный вариант опросника VIA-IS К. Петерсона и М. Селигмана.

Вместе с тем, психологическая диагностика характеристик субъективного благополучия может быть проведена только в том возрасте испытуемых, когда основные черты личности уже сформированы, а эффективное повышение субъективного благополучия может оказаться затруднительным. Так, психологическое тестирование с помощью тестов-опросников на предмет оценки многочисленных характеристик субъективного благополучия возможно, как правило, как минимум, у лиц подросткового возраста (11–14 лет). Применение проективных тестовых методик (как правило, рисуночных) для определения субъективного благополучия возможно и в младшем школьном возрасте (7–10 лет), однако в таком случае их результаты не всегда точны и надежны.

Именно по этой причине представляется целесообразным поиск генетических маркеров субъективного благополучия и неблагополучия. В случае выявления таких объективных маркеров становится возможным прогнозирование формирования уже в младенческом возрасте негативного сценария развития личности по пути, ведущему в итоге к своей самооценке как неблагополучной, со всеми вытекающими неблагоприятными последствиями (депрессия, суицидальная направленность и т. п.). В результате выполнения таких психогенетических исследований может быть решена проблема выявления в раннем возрасте объективных индикаторов благополучия личности на основе ассоциаций полиморфных локусов генов, кодирующих белковые структуры нейромедиаторных систем мозга и нейропептидов, модулирующих эмоциональные состояния, во взаимосвязи их с характеристиками субъективного благополучия психически здоровых лиц. Оценка вовлеченности генов, ответственных за формирование нейромедиаторных систем мозга, нейропептидов, с одной стороны, и социо-демографических параметров в достижении субъективного благополучия у психически здоровых индивидов, с другой, позволит своевременно принимать меры психологического характера в отношении профилактики субъективного неблагополучия уже в раннем детстве.

Молекулярно-биологические исследования открывают новые перспективы для изучения наследственной обусловленности субъективного благополучия. Согласно данным близнецовых исследований, благополучие в

44–52 % случаев прицельного исследования имеет наследственную природу (Rotenberg V., 2013). Гены, кодирующие вовлеченные в функционирование нейромедиаторных систем мозга белки, могут являться кандидатами в случае изучения генетических предпосылок достижения субъективного благополучия. Высказывается точка зрения о зависимости индивидуальных различий в характеристиках благополучия от баланса дофамин- и серотонинергической систем мозга. Дофамин играет важную роль в процессах «положительного» подкрепления, и в настоящее время нейробиологи однозначно рассматривают его в качестве химического эквивалента положительных эмоций (Григорьян, 2005, Blum K. et al., 2000). Доказано, что выделение дофамина происходит при возникновении эмоционально-положительного состояния (Berridge K.C., Robinson T.E., 1998) и повышает тонус эмоционально-положительной системы мозга (Elsworth J.D. et al., 2001; Ахмадеев, Калимуллина, 2011). Важную роль в регуляции уровня дофамина в префронтальной коре выполняет катехол-орто-метилтрансфераза, кодируемая геном COMT (Gaysina D. et al., 2013). Также установлена корреляция между дисфункцией центральной серотонинергической системы и поведенческими и психологическими паттернами агрессивности и депрессии. Известны работы, доказывающие связь уровня серотонина с настроением, сном и аппетитом (Разводовский, 2004). Важную роль в регуляции уровня серотонина играет кодируемый геном 5-HTT – переносчик серотонина, осуществляющий обратный захват нейромедиатора из синаптической щели, определяя, таким образом, длительность и силу его воздействия на постсинаптические нейроны. Известный полиморфный локус (5-HTTLPR), находящийся в промоторном регионе гена 5-HTT, связывают с влиянием на психическое здоровье, обработку положительных и отрицательных эмоций, а также с уровнем удовлетворенности жизнью (De Neve J.E., 2011). Совершенно недавно было обнаружено влияние более сложного генотип-средового взаимодействия на развитие депрессивной реакции. В частности, было показано, что формирование депрессивных симптомов в ответ на стресс модулируется эпистатическим эффектом генов переносчика серотонина и нейротрофического фактора головного мозга (BDNF). Известно, что последний фактор иг-

рает важную роль в нейрогенезе и синаптической пластичности взрослого мозга. Причем его взаимодействие с серотонинергической системой мозга контролирует многие мозговые процессы, что объясняет его участие в патогенезе тревоги и депрессии (Kalueff A.V. et al., 2006). Существует множество публикаций последних лет, доказывающих связь уровня нейротрофического фактора головного мозга с субъективным благополучием (например, Bachmann V. et al., 2012; Sprangers M.A. et al., 2014). Депрессия и тревожные состояния имеют общие соматовегетативные признаки, к которым относятся: нарушение сна, изменение аппетита, неспецифические жалобы со стороны сердечно-сосудистой и желудочно-кишечной систем, трудности концентрации внимания, раздражительность, астенизация, повышенная истощаемость, утомляемость. Преобладание той или иной невротической симптоматики обусловлено балансом между глутамат- и ГАМК-ергической ( $\gamma$ -аминомасляная кислота) системами. Сдвиг баланса в сторону глутаматергической системы приводит к возникновению тревоги, психомоторному возбуждению, бессоннице. В свою очередь, сдвиг в сторону ГАМК-ергической ассоциирован с сонливостью, снижением психической активности, ухудшением памяти и может сопровождаться развитием когнитивных расстройств (Stahl S.M., 2008). Одной из причин нарушения баланса может стать изменение уровня глутаматергических рецепторов, и в частности, ионотропного каинатного рецептора глутамата. У человека ген, кодирующий этот рецептор (GRIK1), экспрессируется в гиппокампе, клетках Пуркиньи и мозжечке. Ассоциативные работы свидетельствуют о роли гена GRIK1 в развитии депрессивных состояний (Hirata Y. et al., 2012), что может обуславливать необходимость его изучения и в контексте выявления генетической предрасположенности к развитию субъективного неблагополучия. Еще один белок – дисбиндин, или дистробревин-связывающий белок-1, который кодируется геном DTNBP1, играет не последнюю роль при поддержании баланса глутамат и ГАМК-ергической системами участвуя в передаче сигналов глутамата и взаимодействуя с белками везикулярного транспорта. Ранее была показана ассоциация полиморфных локусов в гене DTNBP1 с униполярной депрессией (Zhang J.P. et al., 2010). Кроме того, регуляция

дофаминергической активности под влиянием дисбиндина была выявлена в исследовании, проведенном на животных. В частности, мыши-нокауты по гену DTNBP1 характеризовались повышенным количеством D2-дофаминовых рецепторов (DRD2) и избыточной DRD2-активностью (Ягода, 2011). Такая взаимосвязь свидетельствует в пользу возможной вовлеченности гена DTNBP1 в регуляцию дофаминергической нейротрансмиссии и, следовательно, в формирование субъективного благополучия.

В связи с вышеизложенным считаем целесообразным привести общую информацию по генам, претендующим на роль предикторов субъективного благополучия-неблагополучия.

**Ген COMT.** Важную роль в регуляции уровня дофамина в префронтальной коре выполняет *катехол-орто-метилтрансфераза* (кодируется геном *COMT*, 22q11), катализирующая первую стадию деградации катехоламинов (дофамина, адреналина, норадреналина) путем переноса метильной группы с S-аденозилметионина на гидроксильную группу катехоламинов (Gaysina D. et al. 2013). Полиморфный локус Val158Met в гене *COMT* является функциональным, поскольку замена валина (Val) на метионин (Met) связана с изменением термостабильности фермента и приводит к снижению ферментативной активности у носителей аллеля Met в 3–4 раза (Chen J. et al., 2004).

**Ген 5-HTT.** Общеизвестно, что серотонин (5-гидрокси-триптамин, 5-HT) играет центральную роль в регуляции настроения и эмоций (Homborg J.R., Lesch K.P., 2003). Важным регулятором функции серотонина является его переносчик (5-HTT), который осуществляет обратный захват серотонина после освобождения его из нейронов, и тем самым, регулирует его уровень во внеклеточных жидкостях. Наиболее изученным в гене переносчика серотонина (*5-HTT*, 17q11.1q12) является полиморфный локус *5-HTTLPR* в промоторном регионе гена. Этот локус является инсерционно-делеционным и представляет собой повторяющиеся последовательности размером 22 нуклеотида. Локус *5-HTTLPR* является функциональным: наличие длинного аллеля (L, long) характеризуется повышением экспрессии гена по сравнению с коротким аллелем (S, short). В свою очередь, присутствие короткого аллеля в локусе *5-HTTLPR* обуславливает более длительную серотонинергическую активность, что

связано со снижением обратного захвата серотонина (Caspi A. et al., 2003).

**Ген BDNF.** Нейротрофический фактор головного мозга (BDNF) играет важную роль в процессах нейрогенеза и синаптической пластичности, является модулятором нейромедиации, вовлеченным в регуляцию памяти и обучения (Hwang I.K. et al., 2006). Кроме того, этот белок участвует в разрушении кадгерин-β-катенинового комплекса и усилении мобильности клеточных везикул. Полиморфный локус *Val66Met* (rs6265) в гене *BDNF* (11p13) является функциональным: вариант гена, кодирующий метионин, ассоциирован с пониженной секрецией белка. Имеются публикации о том, что наличие аллеля *Met* связано с нарушением эпизодической и рабочей памяти, а также с нарушением функции гиппокампа (Egan M.F. et al., 2003). Роль BDNF в опосредовании эффекта повторяемого стресса на нейрогенез и выживание нейронов в гиппокампе объясняет данные о снижении концентрации BDNF у лиц с повышенной тревожностью и депрессией (Hwang I.K. et al., 2006).

**Ген DTNBP1.** Согласно последним данным, дисбиндин, или *дистробревин-связывающий белок-1* (dysbindin, dystrobrevin binding protein-1), участвует в передаче сигналов глутамата, взаимодействуя с белками везикулярного транспорта, и тем самым, в сигнальной активности и в формировании различных когнитивных функций как на нейрофизиологическом, так и на поведенческом уровне (Wolf C. et al., 2011). Поскольку ген дисбиндина (*DTNBP1*, бр22.3) экспрессируется в кортикальных нейронах, включая пирамидальные нейроны, возможно, он модулирует функции, зависящие от рабочей памяти (Weickert C. et al., 2004). Кроме того, существуют данные о значительной экспрессии гена дисбиндина в глутаматергических синапсах, что, в свою очередь, способствует активности нейронов, связанных с рабочей памятью. Результаты мета-анализа также подтверждают вовлеченность полиморфных локусов в гене *DTNBP1* (rs1018381 и rs2719522) в развитии рабочей памяти, интеллекта и ряда психических заболеваний (шизофрении, биполярного расстройства, униполярной депрессии) (Karlsgodt K.H. et al., 2011; Zhang J.P. et al., 2010).

**Ген GRIK1.** Ионотропный каинатный рецептор глутамата (GRIK1) экспрессируется в гиппокампе, клетках Пуркинье и мозжечке (Hirata et al., 2012). Ассоциативные работы

свидетельствуют о роли гена *GRIK1* в развитии шизофрении, депрессии, эпилепсии (Hirata et al., 2012). Блокада глутаматергических рецепторов может привести к нарушению баланса глутаматергической и ГАМКергической систем, что, в свою очередь, может привести к нарушению формирования межнейронных связей и снижает эффективность усвоения информации. Стимуляция глутаматных рецепторов модулирует процессы миграции нейронов, обеспечивает их выживаемость и формирование нейронных сетей (Paredes D.A. et al., 2009; Polunina A.G., Bgyun E.A., 2012).

С учетом вышеизложенного, основная гипотеза исследования опирается на предположение о существовании ассоциаций полиморфных локусов генов, кодирующих белковые структуры нейромедиаторных систем мозга и нейропептидов, модулирующих эмоциональные состояния, с характеристиками личностного благополучия и характерологической позитивности, определяющими субъективное благополучие психически здоровых лиц.

В исследовании приняли участие 252 студента, обучающихся по программам бакалавриата направлений подготовки «Биология» и «Психология», все в возрасте 18–20 лет (в том числе 43 юноши и 209 девушек).

Для проверки гипотезы исследования были использованы следующие методики:

1. *Группа методик для диагностики уровня личностного благополучия:* «Шкала переживания счастья» М. Фордайса (Fordyce M., 1988), в адаптации С.А. Башкатова; опросник «Позитивной и негативной эмоциональности» Д. Уотсона и соавт. в адаптации Е.Н. Осина (Осин Е.Н., 2012); опросник «Мера субъективного счастья» С. Любомирской в адаптации Е.Н. Осина и Д.А. Леонтьева (Lyubomirsky S., 1999; Осин Е.Н., 2016); «Шкала удовлетворенности жизнью» Э. Динера и соавт. в адаптации Е.Н. Осина и Д.А. Леонтьева (Diener E., 1985; Осин Е.Н., 2016).

2. *Группа методик для диагностики характерологической позитивности:* опросник «Склонность к благодарности» М. МакКаллоу и Р. Эммонса (McCullough et al., 2002); «Шкала прощения» М. МакКаллоу и соавт. (McCullough et al., 1998); сокращенный вариант опросника VIA-IS К. Петерсона и М. Селигмана (Seligman, 2002). Все методики – в адаптации С.А. Башкатова.

Общее количество психологических показателей (шкал) составило 54 переменных. Рассчитывали значения аффективного, когнитивно-аффективного и когнитивного компонентов субъективного благополучия (Башкатов С.А. и Гафарова Н.В., 2015).

«Шкала переживания счастья» М. Фордайса (ШПС) позволяет получить уровневую характеристику счастья, главным индикатором которого выступает *переживание* как субъективный компонент доминирующих у человека эмоций. Методика содержит 4 субшкалы: одна как переживание счастья в целом и три – как доля времени, переживаемая как счастье, как несчастье и ни как счастье и ни как несчастье, соответственно. «Шкала позитивной и негативной эмоциональности» Д. Уотсона и соавт. (ШПНЭ) позволяет определить доминирующий баланс положительных и отрицательных эмоциональных переживаний у респондентов и представлена 2 субшкалами по 10 пунктов в каждой, ориентированными на выявление одноименных психологических характеристик, а также баланса между ними с возможностью выявления асимметрии (позитивной и негативной) эмоциональности как обобщенных переживаний, а не эмоций, связанных с конкретной ситуацией.

Опросник «Мера субъективного счастья» С. Любомирской (МСС) позволяет оперативно провести самооценку полноты индивидуального счастья с помощью оценок по 4 шкалам, которые измеряют, насколько испытуемый считает себя счастливым в целом, а также по сравнению со сверстниками или другими людьми, либо не слишком счастлив по сравнению с ними. Термин «Мера», содержащийся в названии, подчеркивает ориентацию испытуемых на оценку уровня счастья на основе выявления глобальной когнитивной оценки счастья как параметра благополучия. Шкала измеряет когнитивно-аффективные по своей природе *оценки* счастья, поскольку во всех пунктах нужно указать, насколько испытуемый «считает себя...» либо *сравнивает* себя с «большинством сверстников», «со всеми счастливыми людьми» или с «не особенно счастливыми людьми». При этом только первая шкала является прямой оценкой, остальные – относительными.

«Шкала удовлетворенности жизнью» Э. Динера и соавт. (ШУЖ) содержит одну шкалу из 5 пунктов, с которыми испытуемый выражает степень своего согласия и несогласия по 7-разрядной шкале Лайкерта. Анализ

содержания утверждений позволяет отнести их к атрибутивным суждениям в отношении глобальной удовлетворенности своей жизнью без объяснения каких-либо деталей.

Опросник «Склонность к благодарности» М. МакКаллоу и Р. Эммонса (СБ) позволяет оценить выраженность показателя благодарности как позитивного свойства характера испытуемых на основе определения единственного суммарного показателя, рассчитываемого как сумма баллов по «прямым» и «обратным» вопросам.

«Шкала прощения» М. МакКаллоу и соавт. (ШП) включает две субшкалы, противоположные по своему наименованию к смыслу названия всей методики: «Стремление избежать обидчика» и «Мстительность».

Сокращенный опросник «Ценности в действии: инвентаризация достоинств» К. Петорсона и М. Селигмана (Values in Action Inventory of Strengths VIA-IS) определяет личностные достоинства, свидетельствующие о характерологической позитивности человека. Результаты по методике VIA-IS распределяются по 24 субшкалам, из которых формируется 6 базовых шкал-характеристик, рассматриваемых в качестве основных личностных достоинств: «Мудрость и знание» (субшкалы: любознательность, любовь к знаниям, способность к суждениям, изобретательность, умение общаться, умение видеть перспективу), «Мужество» (субшкалы: храбрость, упорство, цельность натуры), «Гуманизм и любовь» (субшкалы: доброта, способность любить), «Общая справедливость» (субшкалы: коллективизм, справедливость, лидерские качества), «Умеренность» (субшкалы: самоконтроль, благоразумие, смирение), «Духовность» (субшкалы: чувство прекрасного, благодарность, надежда, осмысленность жизни, прощение, юмор, увлеченность).

Материалом для генетических исследований послужили образцы ДНК, полученные у испытуемых описанной выше выборки. Геномную ДНК выделяли из лимфоцитов периферической крови методом фенольно-хлороформной экстракции (Mathew С.С., 1984). Полиморфные локусы rs6265 гена *BDNF*, rs25531 гена *5-HTT*, rs4680 гена *COMT*, rs2619522 и rs1018381 гена *DNTBPI*, rs2832407 гена *GRIK1* изучали с помощью амплификации и флуоресцентной детекции с помощью амплификатора «CFX-96» (BioRad, США) и наборов ООО «ТестГен» (г. Ульяновск, Россия). Статистическую обработку

результатов исследования проводили с применением программного обеспечения MS Office Excel. При попарном сравнении частот аллелей и генотипов в группах с высокими и низкими значениями психологических показателей применялся критерий  $\chi^2$  для таблиц сопряженности 2×2 с поправкой Йейтса на непрерывность. При обнаружении статистически значимых различий ( $p < 0,05$ ) между исследуемыми выборками проводилась оценка показателя отношения шансов (odds ratio, OR), а также границ его 95 % доверительного интервала (CI 95%) (Schlesselman J., 1982).

В табл. 1 и 2 представлены результаты ас-

социации генетических маркеров соответственно с высокими и низкими значениями личностного благополучия и характерологической позитивности.

Анализ распределения частот аллелей и генотипов полиморфного локуса rs25531 гена 5-HTT показал, что гомозиготный генотип SS ассоциирован с низкими значениями по шкале «коллективизм» (OR=2,1;  $p=0,02$ ;  $\chi^2=5,39$ ), генотип LL – с низкими значениями по шкале «справедливость» (OR=2,26;  $p=0,01$ ;  $\chi^2=6,07$ ), в то время как с высокими значениями по данным двум шкалам ассоциирован гетерозиготный генотип LS (OR=2,32;  $p=0,006$ ;  $\chi^2=7,58$

Таблица 1

Генетические маркеры, ассоциированные с высокими значениями личностного благополучия и характерологической позитивности

Психологический показатель	Ген	Локус	Генотип (аллель)	Частота встречаемости генотипа (аллеля) у индивидов		OR ( $p$ ; $\chi^2$ )
				с низким значением показателя	с высоким значением показателя	
Коллективизм	5-HTT	rs25531	LS	0,36	0,56	2,32 (0,006; 7,58)
Справедливость	5-HTT	rs25531	LS	0,36	0,57	2,40 (0,005; 7,99)
ШПС 4 (доля времени, переживаемая ни как счастье, ни как несчастье)	BDNF	rs6265	C	0,82	0,95	4,35 (0,03; 4,72)
	BDNF	rs6265	CC	0,67	0,91	4,75 (0,03; 4,93)
Увлеченность	COMT	rs4680	GG	0,13	0,30	2,84 (0,03; 5,0)
	DNTBP1	rs2619522	A	0,69	0,83	2,16 (0,009; 6,76)
	DNTBP1	rs2619522	AA	0,59	0,72	1,72 (0,01; 8,47)
ШПС 2 (доля времени, переживаемая как счастье)	DNTBP1	rs2619522	C	0,15	0,23	1,68 (0,04; 4,18)
МСС 3 (счастлив по сравнению с другими людьми)	DNTBP1	rs2619522	AC	0,18	0,33	2,27 (0,04; 6,42)
ШП1 (избегание)	DNTBP1	rs2619522	C	0,15	0,28	2,09 (0,002; 9,75)
	DNTBP1	rs2619522	CC	0,05	0,15	3,40(0,02; 8,09)
Цельность натуры	DNTBP1	rs2619522	C	0,08	0,22	3,15 (0,01; 6,22)
	DNTBP1	rs2619522	CC	0,03	0,10	3,26 (0,03; 4,73)
умение видеть перспективу	DNTBP1	rs1018381	C	0,81	0,96	4,87 (0,0007; 11,52)
	DNTBP1	rs1018381	CC	0,69	0,92	5,16 (0,008; 9,67)
способность к суждениям	GRIK1	rs2832407	AC	0,23	0,44	2,59 (0,01; 8,96)
Аффективный компонент субъективного благополучия	COMT	rs4680	GG	0,28	0,0	7,39 (0,05; 5,84)
Когнитивно-аффективный компонент субъективного благополучия	DNTBP1	rs1018381	T	0,07	0,02	4,47 (0,03; 4,80)
	DNTBP1	rs1018381	CT	0,10	0,03	3,37 (0,05; 4,01)

Генетические маркеры, ассоциированные с низкими значениями личностного благополучия и характерологической позитивности

Психологический показатель	Ген	Локус	Генотип (аллель)	Частота встречаемости генотипа (аллеля) у индивидов		OR (p; $\chi^2$ )
				с низким значением показателя	с высоким значением показателя	
Коллективизм	5-HTT	rs25531	SS	0,36	0,21	2,1 (0,02; 5,39)
Справедливость	5-HTT	rs25531	LL	0,36	0,20	2,26 (0,01; 6,07)
ШПС 4 (доля времени, переживаемая ни как счастье, ни как несчастье)	BDNF	rs6265	T	0,18	0,05	4,35 (0,03; 4,72)
	BDNF	rs6265	CT	0,31	0,10	4,25 (0,03; 4,93)
Увлеченность	BDNF	rs6265	TT	0,09	0,01	9,72 (0,01; 8,7)
	COMT	rs4680	AA	0,19	0,10	2,15 (0,03; 5,0)
	DNTBP1	rs2619522	C	0,31	0,17	2,16 (0,009; 6,76)
	DNTBP1	rs2619522	CC	0,22	0,06	4,15 (0,01; 8,47)
ШПС 2 (доля времени, переживаемая как счастье)	DNTBP1	rs2619522	A	0,85	0,77	1,68 (0,04; 4,18)
МСС 3 (счастлив по сравнению с другими людьми)	DNTBP1	rs2619522	AA	0,73	0,58	1,98 (0,04; 6,42)
ШП 1 (избегание)	DNTBP1	rs2619522	A	0,85	0,72	2,09 (0,002; 9,75)
	DNTBP1	rs2619522	AA	0,74	0,60	1,91 (0,02; 8,09)
Цельность природы	DNTBP1	rs2619522	A	0,91	0,78	3,15 (0,01; 6,22)
	DNTBP1	rs2619522	AA	0,87	0,66	3,40(0,03; 4,73)
ШП 2 (мщение)	DNTBP1	rs1018381	CT	0,11	0,04	2,71 (0,02; 7,43)
Умение видеть перспективу	DNTBP1	rs1018381	T	0,19	0,05	4,87 (0,0007; 11,52)
	DNTBP1	rs1018381	TT	0,06	0,01	6,93 (0,008; 9,67)
Способность к суждениям	GRIK1	rs2832407	AA	0,32	0,18	2,11 (0,01; 8,96)
Аффективный компонент субъективного благополучия	COMT	rs4680	AG	1,00	0,60	12,69 (0,05; 5,84)
Когнитивно-аффективный компонент субъективного благополучия	DNTBP1	rs1018381	C	0,98	0,93	4,47 (0,03; 4,80)
	DNTBP1	rs1018381	CC	0,97	0,88	4,04 (0,05; 4,01)

и OR=2,40; p=0,005;  $\chi^2=7,99$ , соответственно).

При сравнении индивидов с низкими значениями по шкале «ШПС4» и индивидов с высокими значениями по данному признаку, показано, что аллель T и генотип CT однонуклеотидного полиморфизма rs6265 гена *BDNF* достоверно чаще выявлены в первой группе (OR=4,35; p=0,03;  $\chi^2=4,72$  и OR=4,25; p=0,03;  $\chi^2=4,93$ , соответственно), а аллель C и генотип CC – во второй (OR=4,35; p=0,03;  $\chi^2=4,72$  и OR=4,25; p=0,03;  $\chi^2=4,93$ , соответ-

ственно). Также для описываемого локуса обнаружена ассоциация генотипа TT с низкими значениями по шкале «увлеченность» (OR=9,72; p=0,01;  $\chi^2=8,7$ ).

Анализ полиморфизма rs4680 гена *COMT* показал, что генотип AA чаще встречается у людей с низкими значениями по шкале «увлеченность» (OR=2,15; p=0,03;  $\chi^2=5,0$ ), а генотип GG, напротив, у исследованных юношей и девушек с высокими значениями по данному признаку (OR=2,84; p=0,03;  $\chi^2=5,0$ ) и с высокими значениями по шкале «аффективный

компонент субъективного благополучия» (OR=12,69;  $p=0,05$ ;  $\chi^2=5,84$ ). Также установлено, что гетерозиготный по данному локусу генотип AG ассоциирован с низкими значениями по шкале «аффективный компонент субъективного благополучия» (OR=7,39;  $p=0,05$ ;  $\chi^2=5,84$ ).

Среди обследованных студентов нами проведен анализ распределения частот аллелей и генотипов двух полиморфных вариантов – rs2619522 и rs1018381, в гене *DNTBPI*. Было выявлено, что аллель А и генотип AA локуса rs2619522 ассоциированы с низкими значениями по шкалам «ШП 1» (OR=2,09;  $p=0,002$ ;  $\chi^2=9,75$  и OR=1,91;  $p=0,02$ ;  $\chi^2=8,09$ , соответственно), «цельность природы» (OR=3,15;  $p=0,01$ ;  $\chi^2=6,22$  и OR=3,40;  $p=0,03$ ;  $\chi^2=4,73$ , соответственно) и с высокими значениями по шкале «увлеченность» (OR=2,16;  $p=0,009$ ;  $\chi^2=6,76$  и OR=1,72;  $p=0,01$ ;  $\chi^2=8,47$ , соответственно), аллель А – с низкими значениями по шкале «ШПС 2» (OR=1,68;  $p=0,04$ ;  $\chi^2=4,18$ ), генотип AA – с низкими значениями по шкале «МСС3» (OR=1,98;  $p=0,04$ ;  $\chi^2=6,42$ ). В то же время для данного полиморфизма показано, что аллель С и генотип CC чаще обнаруживаются в группе индивидов с низкими значениями по шкале «увлеченность» (OR=2,16;  $p=0,009$ ;  $\chi^2=6,76$  и OR=4,15;  $p=0,01$ ;  $\chi^2=8,47$ , соответственно) и с высокими значениями по шкалам «ШП 1» (OR=2,09;  $p=0,002$ ;  $\chi^2=9,75$  и OR=3,40;  $p=0,02$ ;  $\chi^2=8,09$ , соответственно), «Цельность природы» (OR=3,15;  $p=0,01$ ;  $\chi^2=6,22$  и OR=3,26;  $p=0,03$ ;  $\chi^2=4,73$ , соответственно), аллель С – с высокими значениями по шкале «ШПС 2» (OR=1,68;  $p=0,04$ ;  $\chi^2=4,18$ ), гетерозиготный генотип AC – с высокими значениями по шкале «МСС3» (OR=2,27;  $p=0,04$ ;  $\chi^2=6,42$ ). По другому изученному в гене *DNTBPI* полиморфному варианту rs1018381 показано, что генотип СТ ассоциирован с низкими значениями по шкале «ШП 2 мщение» (OR=2,71;  $p=0,02$ ;  $\chi^2=7,43$ ) и с высокими значениями по шкале «когнитивно-аффективный компонент субъективного благополучия» (OR=3,37;  $p=0,05$ ;  $\chi^2=4,01$ ), аллель Т и генотип ТТ – с низкими значениями по шкале «умение видеть перспективу» (OR=4,87;  $p=0,0007$ ;  $\chi^2=11,52$  и OR=6,93;  $p=0,008$ ;  $\chi^2=9,67$ , соответственно), а аллель Т – также с высокими значениями по шкале «когнитивно-аффективный компонент субъективного благополучия» (OR=4,47;  $p=0,03$ ;  $\chi^2=4,80$ ). Для носителей аллеля rs1018381\*С и образованного им гомозиготно-

го генотипа rs1018381\*СС характерны высокие значения по шкале «умение видеть перспективу» и низкие значения по шкале «когнитивно-аффективный компонент субъективного благополучия» (OR=4,87;  $p=0,0007$ ;  $\chi^2=11,52$  и OR=4,47;  $p=0,03$ ;  $\chi^2=4,80$  – для аллелей; OR=2,59;  $p=0,01$ ;  $\chi^2=8,96$  и OR=4,007;  $p=0,05$ ;  $\chi^2=4,01$  – для генотипов, соответственно).

Исследование однонуклеотидного полиморфизма rs2832407 в гене *GRIKI* обнаружило следующую статистически значимую закономерность: генотип AA чаще встречается в группе индивидов с низкими значениями по шкале «способность к суждениям» (OR=2,11;  $p=0,01$ ;  $\chi^2=8,96$ ), а гетерозиготный генотип AC – в группе с высокими значениями данного признака (OR=2,59;  $p=0,01$ ;  $\chi^2=8,96$ ).

Таким образом, в результате проведенной работы удалось показать, что полиморфные варианты rs6265 гена *BDNF*, rs25531 гена *5-HTT*, rs4680 гена *COMT*, rs2619522 и rs1018381 гена *DNTBPI*, rs2832407 гена *GRIKI* могут участвовать в генетическом предопределении формирования таких психологических признаков, как аффективный и когнитивно-аффективный компонент субъективного благополучия, «ШПС 2» (доля времени, переживаемая как счастье), «ШПС 4» (доля времени, переживаемая ни как счастье, ни как несчастье), «МСС 3» (счастлив по сравнению с другими людьми), «ШП 1» (избегание), «ШП 2» (мщение), «коллективизм», «справедливость», «увлеченность», «цельность природы», «умение видеть перспективу», «способность к суждениям».

Обсуждая полученные результаты, отметим наиболее важные из них для прогнозирования выраженности субъективного благополучия. Так, лица с генотипом GG локуса rs4680 гена *COMT* с вероятностью в 7,39 раза выше могут иметь высокие показатели аффективного компонента субъективного благополучия по сравнению с носителями генотипов AG и AA. Испытуемые с генотипом СТ локуса rs1018381 гена *DNTBPI* с вероятностью в 3,37 раза выше могут иметь высокие показатели когнитивно-аффективного компонента субъективного благополучия по сравнению с носителями генотипов CC и ТТ. Также отмечается ассоциация самих аллелей С и Т этого гена с данным показателем. Респонденты с аллелем Т с вероятностью в 4,47 раза выше могут иметь высокие показатели по этому признаку в сравнении с носителями аллеля С.

Лица с генотипом АС локуса rs2619522 гена *DNTBP1* имеют вероятность в 2,27 раза чаще ощущать себя более счастливыми (показатель МСС 3) по сравнению с носителями генотипов АА и СС. При этом лица с генотипом АА того же локуса, наоборот, имеют вероятность меньшую в 1,98 раза ощущать себя счастливыми по сравнению с носителями генотипов АС и СС. Также отмечается ассоциация самих аллелей А и С этого гена с показателем ШПС 2 (доля времени, переживаемая как счастье). Респонденты с аллелем С имеют вероятность в 1,68 раза выше иметь высокие показатели по этому признаку в сравнении с носителями аллеля А.

Представляется важным, что лица с генотипом СТ локуса rs6265 гена *BDNF* имеют вероятность в 4,25 раза ниже испытывать долю времени, переживаемую ни как счастье, ни как несчастье (показатель ШПС 4) по сравнению с людьми – носителями генотипов СС и ТТ. Также отмечается ассоциация самих аллелей С и Т этого гена с показателем ШПС 4. Респонденты с аллелем Т имеют вероятность в 4,35 раза ниже иметь высокие показатели по этому признаку в сравнении с носителями аллеля С.

Заслуживает внимания то, что лица с генотипом АА локуса rs6265 гена *BDNF* имеют вероятность в 1,91 раза ниже применять избегание как стиль поведения (показатель ШП 1) по сравнению с носителями генотипов АС и СС. Также отмечается ассоциация самих аллелей А и С этого гена с показателем ШП 1. Респонденты с аллелем А имеют вероятность в 2,09 раза ниже иметь высокие показатели по этому признаку в сравнении с носителями аллеля С.

Не менее важно, что лица с генотипом СТ локуса rs261952 гена *DNTBP1* имеют вероятность в 2,71 раза ниже применять мщение как стиль поведения (показатель ШП 2) по сравнению с носителями генотипов СС и ТТ.

**Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ 15-16-02007 «Разработка объективных индикаторов субъективного благополучия на основе данных генетического анализа».**

### Выводы

1. Методы генетического анализа могут быть использованы для выявления объективных индикаторов субъективного благополучия.

2. В качестве объективных индикаторов субъективного благополучия могут быть предложены аллель Т локуса rs1018381 гена

*DNTBP1* и аллель С локуса rs2619522 гена *DNTBP1*.

3. В качестве объективных индикаторов субъективного благополучия могут быть предложены генотип GG локуса rs4680 гена *COMT*, генотип СТ локуса rs1018381 гена *DNTBP1* и генотип АС локуса rs2619522 гена *DNTBP1*.

### Литература

1. Ахмадеев, А.В. Экспериментальные подходы к исследованию роли биогенных аминов в патогенезе тревожных расстройств / А.В. Ахмадеев, Л.Б. Калимуллина // *Международный журнал экспериментального образования. Россия.* – 2011. – № 5. – С. 83а.

2. Башкатов, С.А. *Разноуровневые факторы личностного благополучия: автореф. дис. ... канд. психол. наук / С.А. Башкатов.* – Уфа: Изд-во Башкирского гос. ун-та, 2013. – 28 с.

3. Башкатов, С.А. *Теоретические основания и эмпирическое исследование способов и приемов повышения характерологической позитивности и личностного благополучия с позиции позитивной психологии / С.А. Башкатов, Н.В. Гафарова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология».* – 2015. – Т. 8, № 2. – С. 78–87.

4. Бессонова, Ю.В. *О структуре психологического благополучия / Ю.В. Бессонова // Психологическое благополучие личности в современном образовательном пространстве: сб. статей / сост. Ю. В. Братчикова.* – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та., 2013. – С. 30–35.

5. Бояркин, М.Ю. *Понятие субъективного благополучия и субъективного неблагополучия / М.Ю. Бояркин, О.А. Долгополова, Д.М. Зиновьева, В.В. Крутова, Е.В. Романенко, Н.С. Субочев, А.В. Юнда // Психологическое и профессиональное благополучие государственных служащих: монография.* – Волгоград: Изд-во ФГОУ ВПО «Волгоградская академия гос. службы», 2007. – С. 8–17.

6. Гордеева, Т.О. *Оптимизм как составляющая личностного потенциала / Т.О. Гордеева // Личностный потенциал: структура и диагностика / под ред. Д.А. Леонтьева.* – М.: Смысл, 2011. – 131–177.

7. Григорьян, Г.А. *Проблема подкрепления: от целостного поведения к нейрохимическим основам и развитию психопатологий / Г.А. Григорьян. // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова.* – 2005. – № 6. – С. 747–761.

8. Куликов, Л.В. *Психология настроения / Л.В. Куликов.* – СПб.: Изд-во С.-Петербургского гос. ун-та, 1997. – 234 с.

9. Куликов, Л.В. *Факторы психологического благополучия личности / Л.В. Куликов, М.С. Дмитриева, М.Ю. Долина и др. // Теоретические и прикладные вопросы психологии: материалы юбилейной конф. «Ананьевские чтения – 97».* – Изд-во СПбГУ – СПб., 1997. – Вып. 3. Ч. 1. – С. 342–350.

10. Куликов, Л.В. Детерминанты удовлетворенности жизнью // *Общество и политика* / ред. В.Ю. Большаков. – СПб.: Изд-во СПб ГУ, 2000. – С. 476–510.
11. Монухова, Г.А. Субъективное благополучие и возраст: Россия в контексте международных сравнений / Г.А. Монухова // XII Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества (сб. трудов в 4 томах). – М.: Изд. дом ВШЭ, 2012. – Т. 3. – С. 98–109.
12. Минюрова, С.А. Личностные детерминанты психологического благополучия педагога / С.А. Минюрова, И.В. Заусенко // *Педагогическое образование в России*. – 2013. – № 1. – С. 94–101.
13. Осин, Е.Н. Измерение позитивных и негативных эмоций: разработка русскоязычного аналога методики PANAS / Е.Н. Осин // *Психология. Журнал Высшей школы экономики*. – 2012. – Т. 9. – № 4. – С. 91–110.
14. Осин, Е.Н. Апробация русскоязычных версий двух шкал экспресс-оценки субъективного благополучия / Е.Н. Осин, Д.А. Леонтьев – [www.hse.ru/pubs/share/direct/document/78753837](http://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/78753837) (дата обращения: 04.10.2016)
15. Пучкова, Г.Л. Субъективное благополучие как фактор самоактуализации личности: автореф. дис. ... канд. психол. наук / Г.Л. Пучкова. – Хабаровск: Изд-во Хабаровского гос. ун-та, 2003. – 24 с.
16. Разводовский, Ю.Е. Влияние L-триптофана на фонд центральных нейроактивных соединений при синдроме отмены этанола / Ю.Е. Разводовский, Е.М. Дорошенко // *Нейрохимия*. – 2004. – Т. 21, № 1. – С. 44–51.
17. Селигман, М. Путь к процветанию. Новое понимание счастья и благополучия / М. Селигман. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 440 с.
18. Шамионов, Р.М. Субъективное благополучие и ценностно-смысловые образования личности в профессиональной сфере / Р.М. Шамионов // *Известия Саратовского университета*. – 2006. – № 1/2 (6). – С. 104–109.
19. Ягода, С.А. Биомаркеры шизофрении и пути объективизации психофармакотерапии // *Современная терапия психических расстройств*. – 2011. – № 2. – С. 2–6.
20. Bachmann, V. The BDNF Val66Met polymorphism modulates sleep intensity: EEG frequency- and state-specificity / V. Bachmann, C. Klein, S. Bodenmann et al. // *Sleep*. – 2012. – V. 35, № 3. – P. 335–44.
21. Berridge, K.C. What is the role of dopamine in reward (hedonic impact, reward learning, or incentive salience?) / K.C. Berridge, and T.E. Robinson // *Brain Res. Brain Res. Rev.* – 1998. – V. 28. – P. 309–369.
22. Blum, K. Reward deficiency syndrome: a biogenetic model for the diagnosis and treatment of impulsive, addictive, and compulsive behaviors / K. Blum, E.R. Braverman, J.M. Holder et al. // *J. Psychoactive Drugs*. – 2000. – Nov;32 Suppl:i-iv. 1–112.
23. Bradburn, N. *The Structure of Psychological well-being* / N. Bradburn. – Chicago: Aldene Pab, 1969. – 269 p.
24. Chen, J. Functional analysis of genetic variation in catechol-O-methyltransferase (COMT): effects on mRNA, protein, and enzyme activity in post mortem human brain / J. Chen, B.K. Lipska, M. Halim et al. // *Amer. J. Human Genetics*. – 2004. – V. 75, № 5. – P. 807–821.
25. Caspi, A. Influence of life stress on depression: moderation by a polymorphism in the 5-HTT gene / A. Caspi, K. Sugden, T.E. Moffitt et al. // *Science*. – 2003. – Vol. 301. – P. 386–389.
26. De Neve, J.E. Functional polymorphism (5-HTTLPR) in the serotonin transporter gene is associated with subjective well-being: evidence from a US nationally representative sample / J.E. De Neve // *J Hum Genet*. – 2011. – V. 56, № 6. – P. 456–9.
27. Diener, E. Subjective well-being / E. Diener // *Psychological Bulletin*. – 1984. – № 95. – P. 542–575.
28. Diener, E. The satisfaction with life scale / E. Diener, R. Emmons, R. Larsen, S. Griffin // *Journal of Personality Assessment*. – 1985. – Vol. 49. – P. 71–75.
29. Egan, M.F. The BDNF val66met polymorphism affects activity dependent secretion of BDNF and human memory and hippocampal function, / M.F. Egan, M. Kojima, J.H. Callicott, et al. // *Cell*. – 2003. – Vol. 112, no. 2. – P. 257–269.
30. Elsworth, J.D. Prenatal cocaine exposure increases mesoprefrontal dopamine neuron responsivity to mild stress / J.D. Elsworth, B.A. Morrow, R.H. Roth // *Synapse*. – 2001. – V. 42, № 2. – P. 80–3.
31. Fordyce, M. A review of research on the happiness measures: A sixty second index of happiness and mental health / M. Fordyce // *Social Indicators Research*. – 1988. – Vol. 20. – P. 355–381.
32. Gaysina, D. The catechol-O-methyltransferase gene (COMT) and cognitive function from childhood through adolescence / D. Gaysina, M.K. Xu, J.H. Barnett et al. // *Biol. Psychol.* – 2013. – V. 92, № 2. – P. 359–364.
33. Homberg, J.R. Looking on the bright side of serotonin transporter gene variation / J.R. Homberg, K.P. Lesch // *Biol. Psychiatry*. – 2011. – Vol. 69, no. 6. – P. 513–519.
34. Hirata, Y. Association study of GRIK1 gene polymorphisms in schizophrenia: case control and family based studies / Y. Hirata, C.C. Zai, R.P. Souza et al. // *Hum. Psychopharmacol.* – 2012. – Vol. 27, no. 4. – P. 345–351.
35. Hwang, I.K. Correlations between neuronal loss, decrease of memory, and decrease expression of brain derived neurotrophic factor in the gerbil hippocampus during normal aging / I.K. Hwang, K.Y. Yoo, B.K. Jung // *Exp. Neurol.* – 2006. – Vol. 201, no. 1. – P. 75–83.
36. Karlsgodt, K.H. Reduced dysbindin expression mediates N-methyl-D-aspartate receptor hypofunction and impaired working memory

## Экспериментальные исследования в психологии

- performance / K.H. Karlsgodt, K. Robleto, H. Trantham Davidson et al. // *Biol. Psychiatry*. – 2011. – Vol. 69, no. 1. – P. 28–34.
37. Kalueff, A.V. BDNF in anxiety and depression / A.V. Kalueff, D.F. Avgustinovich, N.N. Kudryavtseva, D.L. Murphy // *Science*. – 2006. – № 312. – P. 1598–1599.
38. Lyubomirsky, S. A measure of subjective happiness: Preliminary reliability and construct validation / S. Lyubomirsky, H.S. Lepper // *Social Indicators Research*. – 1999. – Vol. 46. – P. 137–155.
39. Mathew, C.C. The isolation of high molecular weight eucariotic DNA / C.C. Mathew // *Methods in molecular biology*. – 1984. – V. 2. – P. 31–34.
40. McCullough, M. Interpersonal forgiving in close relationships: II. Theoretical elaboration and measurement / M. McCullough, K. Rachal, S. Sandage, E. Worthington, S. Brown, T. Hight // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 1998. – Vol. 75. – P. 1586–1603.
41. McCullough, M. The grateful disposition: A conceptual and empirical topography / M. McCullough, R. Emmons, J. Tsang // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 2002. – Vol. 82. – P. 112–127.
42. Paredes, D.A. Neurotransmitter release during delay eyeblink classical conditioning: role of norepinephrine in consolidation and effect of age / D.A. Paredes, M.C. Cartford, B.J. Catlow, et al. // *Neurobiol. Learn.* – 2009. – Vol. 92, no. 3. – P. 267–282.
43. Polunina, A.G. Episodic memory: neurological and neuromediator mechanisms / A.G. Polunina, E.A. Bryun // *Ann. Klin. Eksp. Nevrol.* – 2012. – No. 3. – P. 53–60.
44. Rotenberg, V. "Genes of happiness and well-being" in the context of search activity concept / V. Rotenberg // *The Journal for Neurocognitive Research*. 2013. – V. 55. – P. 1–14.
45. Ryff, C.D. The structure of psychological well-being revisited / C.D. Ryff, C.L.M. Keyes // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 1995. – 69, P. 719–727.
46. Sprangers, M.A. Biological pathways, candidate genes, and molecular markers associated with quality-of-life domains: an update / M.A. Sprangers, M.S. Thong, M. Bartels, A. Barsevick, J.Ordoñana et al. // *Qual Life Res.* – 2014. – V. 23, № 7. – P. 1997–2013.
47. Schlesselman, J. *Case-Control Studies: Design, Conduct, Analysis* / J. Schlesselman. – New York, Oxford: Oxford University Press, 1982. – P. 58–96.
48. Seligman, M.E.P. *Authentic happiness: using the new positive psychology to realize your potential for lasting fulfillment* / M.E.P. Seligman. – New York: Free Press, 2002. – 321 p.
49. Stahl, S.M. *Depression and Bipolar Disorder: Stahl's Essential Psychopharmacology* / S.M. Stahl. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
50. Weickert, C. Human dysbindin (DTNBP1) gene expression in normal brain and in schizophrenic prefrontal cortex and midbrain / C. Weickert, R. Straub, B. McClintock et al. // *Arch. Gen. Psychiatry*. – 2004. – Vol. 61, no. 6. – P. 544–555.
51. Wolf, C. Dysbindin\_1 genotype effects on emotional working memory / C. Wolf, M.C. Jackson, C. Kissling et al. // *Mol. Psychiatry*. – 2011. – Vol. 16, no. 2. – P. 145–155.
52. Zhang, J.P. Meta\_analysis of genetic variation in DTNBP1 and general cognitive ability/ J.P. Zhang, K.E. Burdick, and T. Lencz // *Biol. Psychiatry*. – 2010. – Vol. 68, no. 12. – P. 1126–1133.

**Башкатов Сергей Александрович**, доктор биологических наук, кандидат психологических наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, декан биологического факультета, профессор кафедры генетики и фундаментальной медицины, Башкирский государственный университет (Уфа), s\_bashkatov@list.ru

**Нургалиева Альфия Хаматьяновна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины, Башкирский государственный университет (Уфа), alfiyakh83@gmail.com

**Еникеева Рената Фануровна**, аспирант кафедры генетики и фундаментальной медицины, Башкирский государственный университет (Уфа), kanzafarova.renata@yandex.ru

**Казанцева Анастасия Валерьевна**, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики человека, Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра Российской академии наук (Уфа), kazantsa@mail.ru

**Хуснутдинова Эльза Камилевна**, доктор биологических наук, профессор, академик Академии наук Республики Башкортостан, чл.-корр. Российской академии образования, заведующая кафедрой генетики и фундаментальной медицины, Башкирский государственный университет (Уфа), elzakh@mail.ru

*Поступила в редакцию 23 ноября 2016 г.*

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF OBJECTIVE INDICATORS OF SUBJECTIVE WELL-BEING BASED ON PSYCHOLOGICAL GENETIC ANALYSIS

S.A. Bashkatov<sup>1</sup>, s\_bashkatov@list.ru

A.Kh. Nurgalieva<sup>1</sup>, alfiyakh83@gmail.com

R.F. Enikeeva<sup>1</sup>, kanzafarova.renata@yandex.ru

A.V. Kazantseva<sup>2</sup>, kazantsa@mail.ru

E.K. Khusnutdinova<sup>1</sup>, elzakh@mail.ru

<sup>1</sup> Bashkir State University, Ufa, Russian Federation

<sup>2</sup> Institute of Biochemistry and Genetics, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russian Federation

Subjective well-being is an important factor of mental health. Reduced levels of subjective well-being inevitably lead to the formation of adverse mental states, which dictates the need for its early diagnosis. Diagnostics with psychological measurement (test) cannot be timely possible, as a rule, only after reaching adolescence. For this reason expedient search for genetic predictors of subjective well-being by identifying the association between the characteristics of subjective well-being and polymorphic loci related genes, encoding proteins involved in the formation of emotional states. These candidate genes are COMT encoding the catechol-o-methyltransferase and DTNBP1, encoding distrobrevin-binding protein-1. As a result of this work could be shown that polymorphic variants rs4680 COMT gene, rs2619522 and rs1018381 DNTBP1 gene may be involved in the genetic predestination of formation of psychological traits as affective and cognitive-affective components of subjective well-being, experience greater happiness in comparison with other people, enthusiasm, the integrity of nature, the ability to see the perspective.

*Keywords: subjective well-being; social, psychological and biological factors of well-being; psychogenetics.*

**The study was supported by Russian Humanitarian Scientific Foundation grant № 15-16-02007 “The development of objective indicators of subjective well-being based on genetic analysis”.**

### References

1. Akhmadeev A.V., Kalimullina L.B. *Экспериментальные подходы к исследованию роли биогенных аминов в патогенезе тревожных расстройств* [Experimental Approaches to Studying the Role of Biogenic Amines in the Pathogenesis of Anxiety Disorders]. [International Journal of Experimental Education. Russia, 2011, no. 5, pp. 83.
2. Bashkatov S.A. *Разнородные факторы личностного благополучия. Автореф. канд. дис.* [Multilevel Personal Well-being Factors. Abstract of kand. diss.] Ufa, Bashkir State University Publ., 2013. 28 p.
3. Bashkatov S.A., Gafarov N.V. [The Theoretical Foundation and Empirical Research Methods and Techniques Improve Characterological Positivity and Personal Well-being from the Perspective of Positive Psychology]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Psychology*, 2015, vol. 8, no. 2, pp. 78–87. (in Russ.)
4. Bessonova Yu.V. [About the Structure of Psychological Well-being]. *Психологическое благополучие личности в современном образовательном пространстве* [Psychological Well-being of the Individual in Modern Educational Space]. Ekaterinburg, Ural State Ped. University Publ., 2013, pp. 30–35. (in Russ.)
5. Boyarkin M.Yu., Dolgoplova O.A., Zinov'eva D.M., Krutova V.V., Romanenko E.V., Subochev N.S., Yunda A.V. [The Concept of Subjective Well-being and Subjective Adversity]. *Психологическое и профессиональное благополучие государственных служащих* [Psychological Well-being and Professional Public Servants]. Volgograd, Volgograd Academy of State Service Publ., 2007, pp. 8–17. (in Russ.)
6. Gordeeva T.S., Leontiev D.A. (Ed.) [Optimism as a Component of Personal Potential]. *Личностный потенциал: структура и диагностика* [Personal Potential: Structure and Diagnostics]. Moscow, Smisl Publ., 2011, pp. 131–177. (in Russ.)
7. Grigoryan G.A. [The Problem of Reinforcements: from the Integrity Behavior to a Neurochemical Basis and the Development of Psychopathology]. *Журнал высшей нервной деятельности им.И.П.Павлова* [Journal of Higher Nervous Activity named I.P. Pavlov], 2005, no. 6, pp. 747–761. (in Russ.)
8. Kulikov L.V. *Психология настроения* [Mood Psychology]. St. Petersburg, St. Petersburg State University Publ., 1997. 234 p.

9. Kulikov L.V., Dmitrieva M.S., Valley M.Y., Ivanov O.V., Rozanov M.A., Tymoshenko T.G. [Factors of Psychological Person Well-being]. *Teoreticheskie i prikladnye voprosy psikhologii* [Theoretical and Applied Problems of Psychology]. St. Petersburg, St. Petersburg State University Publ., 1997, vol. 3, pp. 342–350. (in Russ.)
10. Kulikov L.V., Bolshakov V.Y. (Ed.) [The Determinants of Life Satisfaction]. *Obshchestvo i politika* [Society and Politics]. St. Petersburg, St. Petersburg State University Publ., 2000, pp. 476–510. (in Russ.)
11. Monusova G.A. [Subjective well-being and age: Russia in the context of international comparisons]. *XII Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva* [XII International Academic Conference on Economic and Social Development]. Moscow, Higher School of Economics Publ., 2012, vol. 3, pp. 98–109. (in Russ.)
12. Minyurova S.A., Zausenko I.V. [Personal Determinants of Psychological Well-being of the Teacher]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* [Pedagogical Education in Russia], 2013, no. 1, pp. 94–101. (in Russ.)
13. Osin E.N. [Measurement of Positive and Negative Emotions: the Development of the Russian- Language Counterpart PANAS]. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki* [Psychology. Journal of Higher School of Economics], 2012, vol. 9, no. 4, pp. 91–110.
14. Osin E.N., Leontiev D.A. *Aprobatsiya russkoyazychnykh versiy dvukh shkal ekspress-otsenki sub"ektivnogo blagopoluchiya* [Validation of Russian Versions of the Two Scales of a Rapid Assessment of Subjective Well-being]. Available at: <http://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/78753837> (accessed 10.04.2016).
15. Puchkova G.L. *Sub"ektivnoe blagopoluchie kak faktor samoaktualizatsii lichnosti. Avtoreferat dis. kand. psikhol. nauk* [Subjective Well-being as a Factor of Self-actualization. Abstract of cand. diss.]. Khabarovsk, Khabarovsk State University Publ., 2003. 24 p.
16. Razvodovsky J.E., Doroshenko E.M. [Effect of L-tryptophan to Fund of the Central Neuroactive Compounds during Withdrawal of Ethanol]. *Neurochemistry*, 2004, vol. 21, no. 1, pp. 44–51. (in Russ.)
17. Seligman M. *Put' k protsvetaniyu. Novoe ponimanie schast'ya i blagopoluchiya* [Flourish: A Visionary New Understanding of Happiness and Well-being]. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, 2012. 440 p.
18. Shamionov R.M. *Sub"ektivnoe blagopoluchie i tsennostno-smyslovye obrazovaniya lichnosti v professional'noy sfere* [Subjective Well-being and Value-semantic Formations of Personality in the Professional Field]. *Izvestia of Saratov University Publ.*, 2006, no. 1/2 (6), pp. 104–109.
19. Iagoda S.A. [Biomarkers of Schizophrenia and the Ways of Psychopharmacotherapy Objectifying]. *Sovremennaya terapiya psikhicheskikh rasstroystv* [Modern Treatment of Mental Disorders], 2011, no. 2, pp. 2–6. (in Russ.)
20. Bachmann V., Klein C., Bodenmann S., Schäfer N., Berger W., Brugger P., Landolt H.P. The BDNF Val66Met polymorphism modulates sleep intensity: EEG frequency- and state-specificity. *Sleep*, 2012, vol. 35, no. 3, pp. 335–344.
21. Berridge K.C. and Robinson T.E. What is the role of dopamine in reward (hedonic impact, reward learning, or incentive salience?). *Brain Res. Rev.*, 1998, vol. 28, pp. 309–369.
22. Blum K., Braverman E.R., Holder J.M., Lubar J.F., Monastra V.J., Miller D., et al. Reward deficiency syndrome: a biogenetic model for the diagnosis and treatment of impulsive, addictive, and compulsive behaviors. *J. Psychoactive Drugs*, vol. 32, pp. 1–112.
23. Bradburn N. *The Structure of Psychological well-being*. Chicago, Aldene Pab, 1969. 269 p.
24. Chen J., Lipska B.K., Halim M. et al. Functional analysis of genetic variation in catechol-O-methyltransferase (COMT): effects on mRNA, protein, and enzyme activity in post mortem human brain. *Amer. J. Human Genetics*, 2004, vol. 75, no. 5, pp. 807–821.
25. Caspi A., Sugden K., Moffitt T.E., et al., Influence of life stress on depression: moderation by a polymorphism in the 5-HTT gene, *Science*, 2003, vol. 301, pp. 386–389.
26. De Neve J.E. Functional polymorphism (5-HTTLPR) in the serotonin transporter gene is associated with subjective well-being: evidence from a US nationally representative sample. *J. Hum Genet*, 2011, vol. 56, no. 6, pp. 456–459.
27. Diener E. Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 1984, no. 95, pp. 542–575.
28. Diener E., Emmons R., Larsen R., Griffin S. The satisfaction with life scale. *Journal of Personality Assessment*, 1985, vol. 49, pp. 71–75.
29. Egan M.F., Kojima M., Callicott J.H., et al., The BDNF val66met polymorphism affects activity-dependent secretion of BDNF and human memory and hippocampal function, *Cell*, 2003, vol. 112, no. 2, pp. 257–269.
30. Elsworth J.D., Morrow B.A., Roth R.H. Prenatal cocaine exposure increases mesoprefrontal dopamine neuron responsiveness to mild stress. *Synapse*, 2001, vol. 42, no. 2, pp. 80–83.
31. Fordyce M. A review of research on the happiness measures: A sixty second index of happiness and mental health. *Social Indicators Research*, 1988, vol. 20, pp. 355–381.
32. Gaysina D., Xu M.K., Barnett J.H. et al. The catechol-O-methyltransferase gene (COMT) and cognitive function from childhood through adolescence, *Biol. Psychol*, 2013, vol. 92, no. 2, pp. 359–364.

33. Homberg J.R. and Lesch K.P., Looking on the bright side of serotonin transporter gene variation, *Biol. Psychiatry*, 2011, vol. 69, no. 6, pp. 513–519.
34. Hirata Y., Zai C.C., Souza R.P., et al., Association study of *GRIK1* gene polymorphisms in schizophrenia: case-control and family-based studies, *Hum. Psychopharmacol.*, 2012, vol. 27, no. 4, pp. 345–351.
35. Hwang I.K., Yoo K.Y., and Jung B.K., Correlations between neuronal loss, decrease of memory, and decrease expression of brain-derived neurotrophic factor in the gerbil hippocampus during normal aging, *Exp. Neurol.*, 2006, vol. 201, no. 1, pp. 75–83.
36. Karlsgodt K.H., Robleto K., Trantham Davidson H., et al., Reduced dysbindin expression mediates N-methyl-D-aspartate receptor hypofunction and impaired working memory performance, *Biol. Psychiatry*, 2011, vol. 69, no. 1, pp. 28–34.
37. Kalueff A.V., Avgustinovich D.F., Kudryavtseva N.N., Murphy D.L. BDNF in anxiety and depression. *Science*, 2006, no. 312, pp. 1598–1599.
38. Lyubomirsky S., Lepper H.S. A measure of subjective happiness: Preliminary reliability and construct validation. *Social Indicators Research*, 1999, vol. 46, pp. 137–155.
39. Mathew C.C. The isolation of high molecular weight eucariotic DNA. *Methods in molecular biology*, 1984, vol. 2, pp. 31–34.
40. McCullough M., Rachal K., Sandage S., Worthington E., Brown S., Hight T. Interpersonal forgiving in close relationships: II. Theoretical elaboration and measurement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1998, vol. 75, pp. 1586–1603.
41. McCullough M., Emmons R., Tsang J. The grateful disposition: A conceptual and empirical topography. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2002, vol. 82, pp. 112–127.
42. Paredes D.A., Cartford M.C., Catlow B.J., et al., Neurotransmitter release during delay eyeblink classical conditioning: role of norepinephrine in consolidation and effect of age, *Neurobiol. Learn.*, 2009, vol. 92, no. 3, pp. 267–282.
43. Polunina A.G. and Bryun E.A. Episodic memory: neurological and neuromediator mechanisms, *Ann. Klin. Eksp. Nevrol.*, 2012, no. 3, pp. 53–60.
44. Rotenberg V. "Genes of happiness and well being" in the context of search activity concept. *The Journal for Neurocognitive Research*, 2013, vol. 55, pp. 1–14.
45. Ryff C.D., C.L.M. Keyes The structure of psychological well-being revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1995, vol. 69, pp. 719–727.
46. Sprangers M.A., Thong M.S., Bartels M., Barsevick A., Ordoñana J., et al. Biological pathways, candidate genes, and molecular markers associated with quality-of-life domains: an update. *Qual Life Res*, 2014, vol. 23, no. 7, pp. 1997–2013.
47. Schlesselman J. *Case-Control Studies: Design, Conduct, Analysis*, New York; Oxford, Oxford University Press, 1982, pp. 58–96.
48. Seligman M.E.P. *Authentic happiness: using the new positive psychology to realize your potential for lasting fulfillment*. New York, Free Press, 2002. 321 p.
49. Stahl S.M. *Depression and Bipolar Disorder: Stahl's Essential Psychopharmacology*. Cambridge, Cambridge University Press, 2008.
50. Weickert C., Straub R., McClintock B., et al., Human dysbindin (*DTNBPI*) gene expression in normal brain and in schizophrenic prefrontal cortex and midbrain, *Arch. Gen. Psychiatry*, 2004, vol. 61, no. 6, pp. 544–555.
51. Wolf C., Jackson M.C., Kissling C., et al., Dysbindin\_1 genotype effects on emotional working memory, *Mol. Psychiatry*, 2011, vol. 16, no. 2, pp. 145–155.
52. Zhang J.P., Burdick K.E., and Lencz T., Meta-analysis of genetic variation in *DTNBPI* and general cognitive ability. *Biol. Psychiatry*, 2010, vol. 68, no. 12, pp. 1126–1133.

Received 23 November 2016

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Башкатов, С.А. Перспективы разработки объективных индикаторов субъективного благополучия на основе данных психолого-генетического анализа / С.А. Башкатов, А.Х. Нурғалиева, Р.Ф. Еникеева и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». – 2016. – Т. 9, № 4. – С. 25–39. DOI: 10.14529/psy160403

#### FOR CITATION

Bashkatov S.A., Nurgalieva A.Kh., Enikeeva R.F., Kazantseva A.V., Khusnutdinova E.K. Prospects for the Development of Objective Indicators of Subjective Well-Being Based on Psychological Genetic Analysis. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Psychology*. 2016, vol. 9, no. 4, pp. 25–39. (in Russ.). DOI: 10.14529/psy160403