

УДК 159.9.07, 159.9.018
doi: 10.11621/vsp.2017.03.39

КОГНИТИВНАЯ И ЛИЧНОСТНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СТРАТЕГИЙ РЕШЕНИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ (НА МАТЕРИАЛЕ IOWA GAMBLING TASK)

**С. Д. Смирнов, М. А. Чумакова, С. А. Корнилов,
Е. В. Краснов, Т. В. Корнилова**

В статье представлены результаты серии из пяти исследований. В них на разных выборках группы «нормы» выявлены связи показателей стратегий в игровой задаче Айова (*Iowa Gambling Task* — *IGT*) с интеллектом (общим, вербальным), исполнительными функциями (шифтингом, ингибцией и апдейтингом), с личностными свойствами, отражающими отношение к неопределенности (толерантность и интолерантность к неопределенности), и чертами «Большой пятерки». Методики: игровая задача Айова, предполагающая прогностическую активность человека в регуляции им последовательности выборов из четырех колод карт, в которых возможность выигрыша и проигрыша меняется случайным образом; экспериментальные процедуры оценивания исполнительных

Смирнов Сергей Дмитриевич — доктор психологических наук, профессор кафедры психологии образования и педагогики ф-та психологии МГУ имени М.В. Ломоносова. *E-mail*: sd.smirnov@mail.ru

Чумакова Мария Алексеевна — кандидат психологических наук, доцент департамента психологии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». *E-mail*: mchumakova@hse.ru

Корнилов Сергей Александрович — кандидат психологических наук, PhD, научный сотрудник ф-та психологии Санкт-Петербургского государственного университета. *E-mail*: sa.kornilov@gmail.com

Краснов Евгений Валерьевич — соискатель ученой степени кандидата психологических наук кафедры общей психологии ф-та психологии МГУ имени М.В. Ломоносова. *E-mail*: evkrasnov@gmail.com

Корнилова Татьяна Васильевна — доктор психологических наук, профессор кафедры общей психологии ф-та психологии МГУ имени М.В. Ломоносова. *E-mail*: tvkornilova@mail.ru

Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект № 15-06-10404).

функций (*Go/No Go*); диагностические методики: тестовые батареи *ROADS* и *ICAR* (для тестирования интеллекта), «Краткий ориентировочный тест — КОТ»; личностные опросники: «Новый опросник толерантности к неопределенности — НТН», «Краткий опросник Большой пятерки — *TIPI*», «Личностные факторы принятия решений — ЛФР». Участники исследования: студенты и гражданские лица разных профессий, военные руководители среднего звена. Установлены положительные вклады интеллекта, а также исполнительных функций — шифтинга и ингибции — в эффективность принятия решений и в динамику становления стратегий выборов, что свидетельствует в пользу когнитивной ориентировки в ситуации неопределенности, моделируемой игровой задачей Айова. На двух выборках военных руководителей среднего звена найдены также отличия в показателях стратегий и личностной регуляции выборов. Обнаружено, что именно в условиях максимальной неопределенности на первом этапе игры значимый вклад в показатели стратегий вносят личностные факторы — толерантность к неопределенности у гражданских лиц и готовность к риску у военных. Интолерантность к неопределенности выполняет регулятивную роль на следующих этапах стратегии в игре (снижая частоту смены колод и определяя угол кривой роста показателей). Личностные факторы «Большой пятерки», протестированные на выборке военнослужащих, не выступили предикторами стратегий в игровой задаче Айова.

Ключевые слова: прогностическая задача, игровая задача Айова (*Iowa Gambling Task — IGT*), стратегии выбора, интеллект, исполнительные функции, толерантность к неопределенности, «Большая пятерка».

Введение

Прогностические процессы представлены во всех видах деятельности человека, поскольку ее направленность структурируется целевой регуляцией — целеобразованием и целедостижением. Цель — это осознанное предвосхищение будущего результата, но опосредствующие ее становление процессы не осознаются. Доцелевые уровни предвосхищений отражены в понятиях «прогнозирование», «опережающее отражение», «преднастройка», «предзнание» и др. Процессы предвосхищений, прогнозирования, выдвижения гипотез участвуют как в решении проблем, так и в принятии решений. Процессуальная регуляция прогнозирования при принятии решений и вынесении суждений имеет в своей основе актуалгенез предвосхищений как новообразований, снижающих неопределенность ситуации. Эти новообразования возникают в поисковой активности, опосредствующей построение человеком субъективного образа ситуации, выбор и раскрытие направлений

возможного изменения ее своими действиями, прогнозирование способов достижения целей.

Не останавливаясь на дискуссиях о дихотомиях рационального/интуитивного, когнитивного/эмоционального и прочих характеристик осуществляемых человеком выборов, отметим, что в последние десятилетия демонстрируется наибольшая эффективность стратегий, в которых он сочетает рациональный анализ и интуицию при решении прогностических задач, причем в опоре на свой целостный интеллектуально-личностный потенциал (Корнилова, 2016; Степанова, Корнилова, 2006).

Ранее нами было обосновано, что *образ мира* в актуалгенезе решений и действий выступает как направляющий вектор становления прогностической активности, регулируемой динамически складывающимися иерархиями процессов, представленных как когнитивными, так и личностными составляющими, а также взаимодействиями между ними (Корнилова, 2016; Смирнов и др., 2016). Сегодня исследовательская проблема заключается в определении конкретных процессов когнитивной и личностной регуляции, опосредствующих предвосхищающую активность человека в условиях динамической неопределенности. В данной статье будут описаны подходы к ее решению, реализованные нами в цикле эмпирических исследований на модели игровой задачи Айова — *Iowa Gambling Task (IGT)* (Bechara et al., 2005).

Прогностические процессы и модель IGT

Прогностические процессы изучаются на разных уровнях регуляции активности человека. При этом в теоретико-эмпирических исследованиях можно выделить две тенденции обобщений. Первая связана с переносом закономерностей, установленных на одном уровне психологической регуляции, на другие (более высокие) уровни. Рассматривая мышление как прогнозирование, А.В. Брушлинский (1979) обосновывал, в частности, ошибочность распространения на мыслительную деятельность представлений об обратной связи, касающихся процессов более низкого уровня. Вторая тенденция сегодня выглядит как аналогичное «укрупнение» обобщений в отношении регулятивной роли эмоциональных процессов, связываемых с разноуровневыми предвосхищениями и впервые изученных в научной школе О.К. Тихомирова.

В дальнейшем, после того как А. Дамасио была выдвинута гипотеза «соматических маркеров» (Damasio, 1998), акцент в рассмотрении процессов прогнозирования сместился в сторону первенства

эмоциональной сферы. Под соматическими маркерами подразумеваются некие гипотетические висцеральные реакции, возникающие в ответ на определенные сигналы; эти реакции строятся на основе предыдущего индивидуального опыта и субъективно переживаются как подозрения, предчувствия и проч. Популяризации этой концепции способствовало то, что она служит теоретической поддержкой апелляции к нейрофизиологическим основам обратной связи и к специфике прогнозирования в разных клинических группах (Медведева и др., 2013).

Одним из условий, приближающих модель *IGT* к условиям выборов в реальной жизни, т.е. делающей ее более экологичной по сравнению с другими методиками, оценивающими способности прогнозирования, является отсутствие в инструкции указания на вероятностное оценивание возможной успешности разных выборов из колод карт. Формирование вероятностных прогнозов (Fukui et al., 2005) реализуется здесь в ориентировке на достижение прагматических целей. При этом от человека требуется когнитивная оценка ситуации, где нужно различать выигрышные («хорошие») и проигрышные («плохие») колоды карт. Однако А. Бехара (автор *IGT*) и А. Дамасио выдвигают в качестве ведущих в стратегиях выборов в игре эмоциональные процессы, учитывая роль интуиции и переживания успеха/неуспеха как направляющие прогнозы в ситуации меняющейся неопределенности. Искажения в эмоциональной регуляции у разных групп больных позволяют верифицировать эту гипотезу в условиях как бы клинического эксперимента (экспериментальный фактор—болезнь). При этом следует отметить, что незначительное число исследований, использующих модель *IGT*, выполнялось на выборках «нормы» (Brevers et al., 2013).

В противовес гипотезе о ведущей роли эмоциональных процессов мы выдвинули гипотезу о ведущей роли когнитивных факторов в регуляции стратегий выборов в *IGT*. Мы предположили также возможность проявления регулирующей роли ряда личностных свойств на разных этапах игры, отличающихся разной степенью сформированности образа вероятностной среды.

В качестве когнитивных свойств нами были выделены *интеллект* и *исполнительные функции*, роль которых мы проследили в динамике игровых стратегий *IGT*. В качестве личностных свойств изучались в первую очередь те, которые предположительно включены в процессы решения прогностических задач в ситуации выборов в вероятностно-организованной среде. В первую очередь это свойства, отражающие отношение человека к неопределенности:

толерантность/интолерантность к неопределенности, готовность к риску (как умение принимать решения и полагаться на шанс в ситуациях неопределенности) и рациональность (как направленность на максимальный сбор информации для принятия решений). Кроме того, применялись опросники на выявление черт «Большой пятерки».

1. Связь исполнительных функций со стратегиями в IGT

Под общим названием «исполнительные функции» (*executive functions*) объединен ряд высокоуровневых психических процессов, позволяющих человеку регулировать свои действия для достижения определенной цели с учетом меняющихся условий среды (Алексеев, Рупчев, 2010; Трусова, Климанова, 2015). Частными процессами, относительно которых выдвигались гипотезы о их роли в целевой регуляции выборов, выступают ингибция (*inhibition* — торможение), шифтинг (*shifting* — сдвиг или гибкое переключение внимания) и апдейтинг (*updating* — мониторинг и обновление информации в рабочей памяти). Ингибция, или оттормаживание «рефлекторных» или произвольных реакций, включалась в качестве важного компонента когнитивного контроля (Miyake et al., 2000), как и другие процессы. Однако они не рассматривались в контексте регуляции стратегий, представляющих последовательности множественных выборов.

Цель исследования 1 — выявить вклад исполнительных функций в регуляцию стратегий в IGT.

Участники исследования: 44 человека (13 мужчин и 31 женщина) в возрасте от 18 до 37 лет ($M=27.9$, $SD=4.5$). Студенты различных специальностей и представители широкого спектра профессий. Мотивация испытуемых — познавательная (получить информацию о своих результатах и об исследовании).

Методики

1. IGT реализовывалась в варианте Р. Грасмана и Э. Вагенмейкера (Grasman, Wagenmakers, 2005), включающем последовательность из 200 выборов, при компьютеризированном предъявлении изменяющейся ситуации (Diamond, 2013).

На экране компьютера участнику предлагаются 4 колоды карт, из которых он должен сделать выбор на каждом из 200 шагов, чтобы получить в игре максимальную прибыль. В двух колодах представлены карты высокого риска — они приносят большие выигрыши (100

долларов), но и редкие разорительные штрафы (1250 долларов), т.е. в долгосрочной перспективе ведут к проигрышу (это «плохие» колоды); карты из двух других колод позволяют выигрывать небольшие суммы (50 долларов), но и налагают небольшие штрафы (это «хорошие» колоды). В начале игры испытуемому ничего не известно о колодах, а распределение карт в них не подчиняется какой-либо циклической закономерности. Таким образом, ему приходится действовать в ситуации высокой неопределенности.

Для анализа игра разбивалась на 10 этапов (блоков) по 20 проб. Оценивались следующие показатели: предпочтение «хороших» колод «плохим» (общее количество выборов карт из безопасных колод минус общее количество выборов из рискованных колод), частота смены колод, выигрыш на каждом этапе и в конце игры и др. Дополнительно была введена мера скорости обучения прогнозированию: номер хода, после которого испытуемый начинал выбирать только «хорошие» колоды.

2. Методика в парадигме *Go/No Go*. Стимулы — фотографии лиц, предъявляемые в виде непрерывного потока¹. Участник должен нажать на кнопку (*Go*), если очередной стимул соответствует заданному, или воздержаться от нажатия в случае несоответствия (*No Go*). Каждый тип лица (грустное, веселое или нейтральное) становился целевым стимулом в двух сериях проб в течение выполнения задания. Выражения эмоций на лицах гиперболизированы, так что их нельзя перепутать между собой. Рассматривались показатели: *No Go* — процент проб, в которых испытуемый отторгивал (ингибировал) действие в ответ на нецелевой стимул; *Go* — доля проб, в которых испытуемый правильно отвечал (т.е. инициировал действие) на целевой стимул.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics v.23 и языка программирования R. Вычислялись показатели описательных статистик; осуществлялся корреляционный анализ (с использованием коэффициента корреляции Пирсона для попарных и частных корреляций и с поправкой на множественные сравнения Холма); регрессионный анализ — с помощью линейной регрессии (как с независимыми, так и с зависимыми переменными). Для сравнения средних использовались *t*-критерий Стьюдента и критерий Манна—Уитни.

¹ Возможность использования лиц с разными эмоциями для задачи типа *Go/No Go* была показана в предыдущих исследованиях (см., напр.: Blakemore, Robbins, 2012).

Результаты

1. Корреляционный анализ показал умеренную положительную корреляцию показателя *No Go* с финальным счетом в *IGT* ($r=0.36$, $p=0.03$), а также с предпочтением «хороших» колод ($r=0.37$, $p=0.03$). Т.е. испытуемые с высокими показателями ингибиции и шифтинга оказались более успешными в *IGT*, что показано на рис. 1 при разделении выборок каждого показателя на две группы по медианам. Графики, отображающие временные тренды изменений эффективности принятия решений в игре, демонстрируют, что показатели ингибиции и шифтинга взаимосвязаны с более быстрым ростом выигрыша. Видно, что группа испытуемых с низкими показателями ингибиции и шифтинга медленнее строит репрезентацию ситуации, достаточную для принятия продуктивных решений в игре.

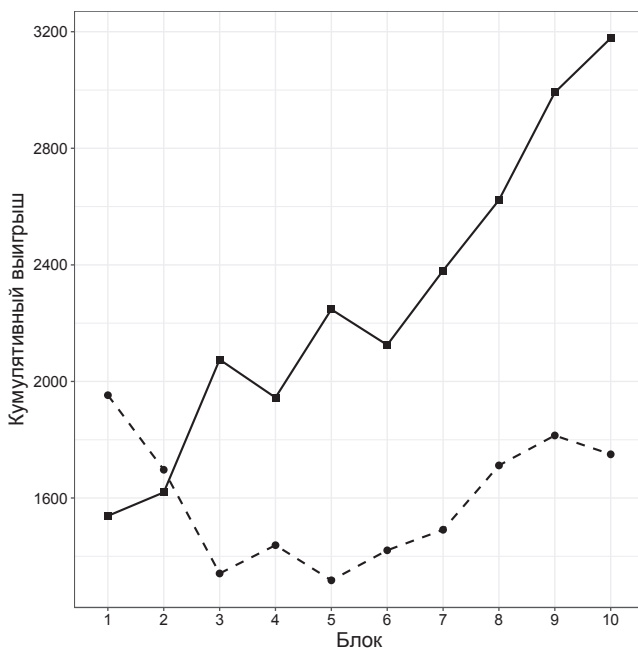


Рис. 1. Зависимость накопленного выигрыша от уровня выраженности исполнительных функций, анализ по блокам. Условные обозначения: сплошная линия — высокий уровень ингибиции и шифтинга; пунктирная линия — низкий уровень ингибиции и шифтинга

2. Из анализа аналогичных графиков для показателей частоты выборов карт из «плохих» и «хороших» колод следует, что люди с высокими показателями шифтинга и ингибиции делают меньше

выборов из «плохих» колод и больше — из «хороших»; т.е. они более эффективны в своих прогнозах относительно выбора колоды.

3. Линейная регрессия для общего счета *IGT* и показателя *No Go* значима, однако процент объясненной дисперсии сравнительно низок ($t=2.247$, $p=0.0315$, $R^2=0.13$).

4. Уровень апдейтинга не проявил взаимосвязи с динамикой предпочтения тех или иных колод на разных этапах *IGT*.

Вывод: изучаемые в данном исследовании исполнительные функции — ингибция и шифтинг — положительно влияют на скорость обучения в задаче *IGT*. В свою очередь скорость обучения влияет на продуктивность совершенных выборов и конечный результат. Вероятно, более высокий уровень шифтинга помогает испытуемым переключать внимание на поиск новой необходимой информации о ситуации, а более высокий уровень ингибции повышает способность отторгивать ненужные эмоции и прекращать поиск информации тогда, когда он становится избыточным.

2. Интеллект и успешность стратегий в *IGT*

Цель исследования 2 — выявление связи между интеллектом (вербальным, кристаллизованным, и флюидным) и показателями успешности выполнения *IGT* на разных этапах игры. Оно позволило проверить гипотезы о роли разных видов академического интеллекта как предикторов эффективности стратегий прогнозирования.

Участники исследования: 116 взрослых испытуемых (56 женщин и 60 мужчин) в возрасте от 18 до 49 лет. Средние по возрасту: для женщин $M=31.07$, $SD=6.41$; для мужчин $M=33.82$, $SD=7.51$; группы не различались по возрасту статистически. Участники набирались по принципу «снежного кома».

Методики

1. *IGT* предъявлялась в последовательности 100 выборов.

2. Для оценки флюидного интеллекта использовались субтесты «Решение матриц» и «Трехмерное вращение» из тестовой батареи *ICAR* (Condon, Revelle, 2014). Сырые баллы по субтестам были стандартизированы, усреднены и трансформированы в *IQ*-шкалу.

3. Вербальный интеллект оценивался по двум вербальным шкалам из тестовой батареи *ROADS* (Корнилов, Григоренко, 2010).

4. Общий интеллект оценивался по всем четырем использованным субтестам.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics v.23 и языка программирования R, как и в исследовании 1.

Результаты

Регрессионный анализ не выявил влияния на IQ пола, возраста, принадлежности к группе (студенты/взрослые участники) и их взаимодействия.

Мы применили линейный регрессионный анализ для тестирования двух моделей: Модель 1 включала в качестве предикторов флюидный и вербальный IQ; Модель 2 — общий IQ. Для показателя *общей прибыли* в игре в каждом блоке обе модели продемонстрировали значимый вклад интеллекта. В Модели 1 значимым предиктором является вербальный IQ ($F(df)=3.557(104)$, $p<0.001$, Δ Adjusted $R^2=0.10$, $\beta=23.78$, $p=0.005$); в Модели 2 — общий IQ ($F(df)=3.723(105)$, $p<0.001$, Δ Adjusted $R^2=0.09$, $\beta=23.45$, $p<0.001$). Для показателя *прибыли* на каждом этапе Модель 1 выявила значимое влияние флюидного интеллекта в блоке 2 ($F(df)=1.896(104)$, $p=0.048$, Δ^2 Adjusted $R^2=0.03$, $\beta=10.56$, $p=0.024$); те же результаты были получены для Модели 2 ($F(df)=1.929(105)$, $p=0.050$, Δ Adjusted $R^2=0.02$, $\beta=11.00$, $p=0.041$).

Вербальный IQ оказался положительным предиктором предпочтений «хороших» колод в блоке 4 ($F(df)=2.014(104)$, $p=0.034$, Δ Adjusted $R^2=0.06$, $\beta=0.23$, $p=0.023$). Общий IQ оказался положительным предиктором предпочтения колод в трех из пяти блоков (с 3 по 5-й).

Таким образом, согласно представленным выше результатам регрессионного анализа, общий интеллект выступил ключевым фактором успешности принятия решений, требующих выявления скрытых закономерностей. Он также оказался лучшим предиктором успешности выборов по сравнению с изолированным вербальным интеллектом. Установленное отсутствие вклада любого вида интеллекта в первой двадцатке проб, т.е. на этапе максимальной неопределенности ситуации, позволило предположить, что в построение образа ситуации включены и неинтеллектуальные факторы. Поэтому в следующем исследовании стратегий в IGT мы решили использовать также диагностику тех личностных свойств, которые связаны с отношением человека к неопределенности.

² Здесь и далее — изменение Adjusted R^2 при добавлении показателей IQ к демографическим предикторам.

3. Личностная регуляция стратегий в IGT

Цель исследования 3 — выявление связи игровых стратегий в IGT с отношением человека к неопределенности. Задачей стало выявление того, на каких этапах стратегий IGT предиктором выборов может выступать толерантность и интолерантность к неопределенности.

Принятие вызовов неопределенности означает не только готовность к изменениям и противоречиям, неопределенности и новизне, но и к познавательному отношению к ситуации динамических изменений, гибкому соотнесению в саморегуляции стратегий ориентировки на прагматический и на познавательный результат.

Не останавливаясь на особенностях понимания термина «неопределенность» разными авторами после работ Э. Френкель-Брунвик (Frenkel-Brunswick, 1948, 1949), следует отметить, что он изначально вводился ею как характеристика одновременно и когнитивной, и личностной сфер. Со временем факторы толерантности (ТН) и интолерантности к неопределенности (ИТН) перестали рассматриваться как полюса одного свойства и выступили как независимые личностные измерения (Корнилова, 2010).

Мы исходили из того, что ТН и ИТН — ключевые переменные в системе личностной регуляции выборов. Однако ранее их роль не анализировалась применительно к прогнозированию в ситуации неопределенности, предполагающей становление целостной стратегии.

Участники исследования: смешанная выборка, состоящая из студентов старших курсов МГУ имени М.В. Ломоносова (43 чел., 24 мужчины и 19 женщин) и военных руководителей среднего звена (17 мужчин). Всего 60 человек (41 мужчина и 19 женщин) в возрасте от 18 до 52 лет (средний возраст: $M=30.58$, $SD=10.61$).

Методики

1. IGT в последовательности 100 выборов.

2. «Новый опросник толерантности к неопределенности — НТН» (Корнилова, 2010). Он был построен в результате апробации опросника, рассмотренного А. Фернхемом в качестве суммирующего предыдущие шкалы (в том числе опросника С. Баднера). Для российских выборок была установлена трехфакторная структура, где факторами выступили: а) толерантность к неопределенности (ТН); б) интолерантность к неопределенности (ИТН) как стремление к ясности; в) неприятие неопределенности в межличностных отношениях (МИТН).

Статистическая обработка. Данные были проанализированы с использованием метода смешанных линейных моделей (Баауен, 2008) в *lme4* пакете для R. Номер блока выборов (от 1 до 5 — по 20 в каждом блоке), пол, оценки ТН/ИТН были введены в модель в виде фиксированных эффектов (Kornilov et al., 2015). В условных моделях «роста» такие переменные, как возраст, пол и ТН/ИТН, влияли как на параметр «начальной точки», так и на параметры «роста» (последние также включаются в модель как случайные эффекты).

Результаты

Установлена связь между *прибылью* участника в первом блоке (первые 20 выборов) и ТН ($B=5.68$, $SE=2.93$, $t=1.94$). Доля выбора «плохих» (проигранных) колод снижалась в течение всего хода эксперимента линейно; ТН выступила значимым предиктором базового уровня выполнения для этой зависимой переменной ($B=0.006$, $SE=0.003$, $t=2.13$). Это позволяет считать, что ТН модулирует базовый уровень успешности прогнозирования в *IGT*.

Переключение на другие колоды после проигрыша в предыдущей попытке было относительно постоянным в течение всего хода эксперимента для «усредненного» участника. Однако ИТН предсказала базовый уровень этой зависимой переменной ($B= -0.05$, $SE=0.02$); при более высоком уровне ИТН наблюдалось меньшее количество смен колоды после проигрыша на текущем этапе принятия решения. Мы это можем интерпретировать как связь более высокого уровня ИТН с более низким уровнем исследовательской активности после неудачи.

ИТН также определила линейный параметр роста ($B=0.05$, $SE=0.02$, $t=2.14$) и показала тенденцию к значительной связи с квадратичным параметром роста ($B= -0.01$, $SE=0.005$, $t= -1.86$). Этот результат позволяет считать, что испытуемые с более высоким уровнем ИТН менее склонны выбирать другие колоды после проигрышей в начале эксперимента и потенциально показывают относительно постоянный (или незначительно растущий по сравнению с постоянным, или немного отрицательный средний уровень роста) уровень смены колоды в ходе всей последовательности выборов.

Вывод: ТН и ИТН выступили предикторами некоторых показателей стратегий в *IGT*. ТН регулирует начальный уровень риска выборов, обеспечивая готовность к принятию решения в условиях неопределенности. Эта личностная переменная играет важную роль при ориентировке испытуемого на изменение игровой ситуации (динамику окружающей среды) и на продуктивное развитие

вероятностных предвосхищений. ИТН выступила регулятором (предиктором) принятия риска после неудачи, потенциально ограничивая обучение прогнозированию в условиях динамической неопределенности через неприятие риска и чувствительность к результату.

4. Профессиональные различия в стратегиях IGT

Индивидуальные различия в точности прогнозирования в условиях неопределенности могут быть обусловлены, в частности, уровнем развития профессиональной компетентности. Например, исследования Г. Кляйна (Klein, 1998) показали, что интуитивные решения и прогнозы, формируемые в стрессовых ситуациях, обладают высокой степенью эффективности у таких профессионалов, как пожарные, медсестры и военные. Таким образом, исследовательская проблема, связанная с субъективной оценкой вероятностей (Канеман, 2013), получила новое развитие в изучении использования продуктивных и непродуктивных эвристик при прогнозировании.

В исследовании 4 возможность профессиональной специфики стратегий прогнозирования была изучена нами на выборке военных руководителей среднего звена, чья профессия сопряжена с особым риском. Повышенная сложность, широкий спектр и высокая динамичность профессиональных задач, высокая цена возможных ошибок и необходимость действовать в сложных условиях позволяют предположить, что стратегии принятия решений в данной группе профессионалов должны обладать определенной спецификой по сравнению с таковыми у представителей невоенных специальностей (Решетников, 2011).

Участники исследования 4: 83 мужчины в возрасте от 27 до 60 лет ($M=37.9$, $SD=8.0$). Из них: 51 военный руководитель в возрасте от 27 до 59 лет ($M=37.7$, $SD=7.0$) и 32 представителя различных гражданских профессий в возрасте от 27 до 60 лет ($M=38.3$, $SD=9.4$). Группы значимо не различались по возрасту.

Результаты. По вычисленным показателям IGT между группами военных и гражданских профессионалов были получены значимые различия ($p<0.05$). Основное различие в стратегиях между группами заключалось в том, что на последних этапах игры военные респонденты значимо реже гражданских выбирали карты из «плохих» колод, что отразилось на общем выигрыше в последнем блоке (рис. 2).

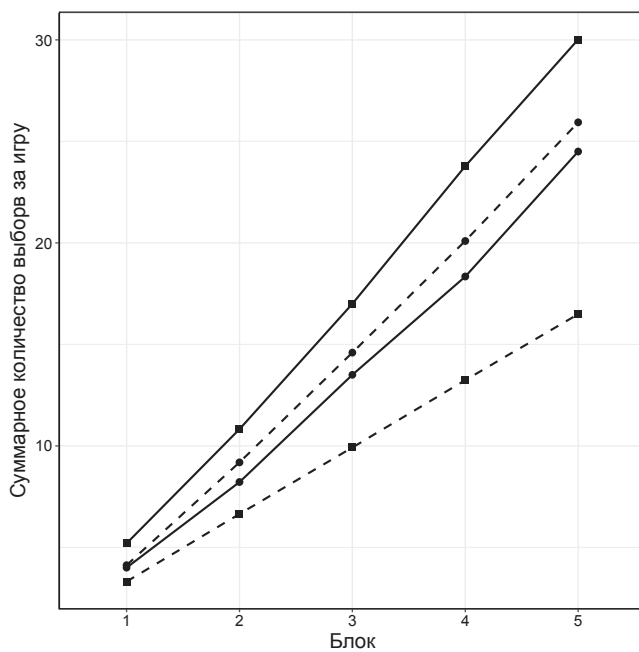


Рис. 2. Суммарное количество выборов «хороших» колод (С и D) в исследуемых группах. Условные обозначения: сплошная линия с квадратами — военные, колода D; пунктирная линия с квадратами — военные, колода C; сплошная линия с кругами — невоенные, колода D; пунктирная линия с кругами — невоенные, колода C

В **исследовании 5** на другой выборке военных руководителей среднего звена ($N=120$; возраст от 24 до 44 лет ($M=34.00$; $SD=4.05$); все мужчины с высшим образованием) были рассмотрены взаимосвязи успешности стратегий в *IGT* с такими личностными свойствами, как толерантность к неопределенности, рациональность, готовность к риску, а также с чертами «Большой пятерки» и общим уровнем интеллектуальных способностей (Краснов, 2017). Для выявления вклада измеренных свойств интеллектуально-личностного потенциала в показатели решения прогностических задач в *IGT* применялся регрессионный анализ с пошаговым отбором. Зависимыми переменными выступили показатели стратегий *IGT*.

Результаты

1. Обнаружен значимый вклад *общего уровня интеллекта* (применялся «Краткий ориентировочный тест — КОТ»; см.: Бузин,

1992) в позитивное выделение когнитивных ориентиров в динамике стратегий *IGT*. Это вновь продемонстрировало существенную роль в регуляции выполнения *IGT* когнитивных процессов ориентировки в условиях неопределенности. *Рациональность* как направленность на сбор информации также внесла значимый позитивный вклад в успешность стратегий. Респонденты с более высокой *готовностью к риску* (в отличие от респондентов с низкой готовностью к риску) реже выбирали «хорошие» колоды при выполнении 1-го блока *IGT*, т.е. в условиях максимальной неопределенности. ИТН значимо снижала частоту смены колод как на 1-м этапе, так и на протяжении всей игры.

2. Измеренные с помощью «Краткого опросника Большой пятерки» (КОБП, или *TIPI*) (Корнилова, Чумакова, 2016) личностные черты выступили в значимых связях с ТН/ИТН, но не стали предикторами выборов в *IGT*. Таким образом, можно заключить, что в регуляцию стратегий *IGT* включаются не стабильные личностные черты, а те личностные свойства, которые отражают динамику отношения человека к неопределенности.

3. Стратегии военных отличались значимым снижением неэффективных выборов на последних этапах *IGT*, что, возможно, связано с более мотивированным переживанием недопустимости прагматических потерь (когда отступить уже некуда). На первом же этапе повышенная *готовность к риску* мешала выбору «хороших» колод. Т.е. вновь было показано отличие 1-го этапа регуляции стратегий выборов с точки зрения значимости личностного отношения к неопределенности.

Заключение

В цикле исследований на материале *IGT* нами были верифицированы гипотезы о роли интеллекта (общего и вербального) и таких исполнительных функций, как шифтинг и ингибция в качестве предикторов успешности игровых стратегий. Это подтверждает наше общее предположение о том, что в качестве источников познавательной активности человека в условиях неопределенности необходимо рассматривать не только гипотетические телесные основы обратной связи (что предполагается гипотезой А. Дамасио), но и когнитивное становление образа ситуации. Интерпретация на основе концепции «образа мира» фокусирует иной аспект актуалгенеза предвосхищений, чем обратная связь от чувственно представленного индивидуального опыта, а именно опережающую прогностическую активность субъекта, направляемую амодальны-

ми глубинными структурами, включающими, в частности, индивидуальную представленность значений и процессы выдвижения познавательных гипотез (Смирнов и др., 2016). Таким образом, в теоретических разработках проблемы когнитивных процессов как опосредствующих прогнозирование в условиях динамической неопределенности необходим переход к высокоуровневым представлениям о прогностической активности, не сводимой к висцеральным компонентам обратной связи.

Результаты цикла исследований, проведенного нами на модели *IGT*, свидетельствуют не только о первенстве когнитивного опосредствования ориентировки в ситуации выбора, но и о необходимости учета динамики выборов субъекта в перспективе изменения ориентировки. Интеллект становится предиктором повышения эффективности прогнозирования начиная с середины игры, а личностные свойства выступают в функции предикторов в основном на первом этапе, т.е. при максимальной неопределенности ситуации; хотя такое свойство, как ИТН, отражающее стремление к ясности, проявляется по всему ходу игры (снижая частоту смены колод, т.е. гибкость стратегии).

Полученные результаты позволяют нам по-новому осветить и проблему разделения свойств на стабильные личностные черты, относительно независимые от ситуационных предпочтений, и на отражающие готовность к совладанию с неопределенностью. Свойства, отражающие динамическое отношение к неопределенности, были включены в качестве предикторов в регуляцию стратегий прогнозирования, в то время как стабильные черты «Большой пятерки» не выступили в этой функции. Таким образом, дело не в том, можно ли предполагать личностную регуляцию стратегий принятия решений, а в том, какие именно свойства необходимо тестировать.

Учитывая, что использованная модель *IGT* предполагает также процессы, которые можно отнести к имплицитному научению, мы рассмотрели динамику успешности выборов на этапах от начала к концу игровой партии. В результате было установлено, что процессы личностной регуляции (отражающие индивидуальные различия в свойствах толерантности к неопределенности и готовности к риску) включаются именно на первом этапе — при максимальной неопределенности; при этом они могут как повышать эффективность выборов (в стратегиях гражданских участников исследования), так и снижать (в стратегиях военнослужащих на первом этапе игры).

Анализ показателей стратегий в ситуации *IGT* у военных руководителей среднего звена позволил выявить профессионально

обусловленную специфику прогнозирования. В целом можно говорить о более выраженной у военных ориентации на избегание потерь именно к концу игры, что в конечном итоге выразалось в кумуляции выигрыша.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев А.А., Рупчев Г.Е. Понятие об исполнительных функциях в психологических исследованиях: перспективы и противоречия // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2010. Т. 12. № 4. С. 12. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 3.10.2017)

Брушлинский А.В. Мышление и прогнозирование. М.: Мысль, 1979.

Бузин В.Н. Краткий отборочный тест. М.: Смысл, 1992.

Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. М.: АТС, 2013.

Корнилов С.А., Григоренко Е.Л. Методический комплекс для диагностики академических, творческих и практических способностей // Психологический журнал. 2010. Т. 31. № 2. С. 90—103.

Корнилова Т.В. Интеллектуально-личностный потенциал человека в условиях неопределенности и риска. СПб.: Нестор-История, 2016.

Корнилова Т.В. Новый опросник толерантности-интолерантности к неопределенности // Психологический журнал. 2010. Т. 31. № 1. С. 74—86.

Корнилова Т.В., Чумакова М.А. Апробация краткого опросника Большой пятерки (ТРИ, КОБТ) // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2016. Т. 9. № 46. С. 5. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 18.12.2016).

Краснов Е.В. Личностные свойства и интеллект как предикторы принятия решений в игровых стратегиях Айова-теста (на выборке военных руководителей) // Экспериментальная психология. 2017. Т. 10. № 2. С. 54—66. doi:10.17759/exrpsy.2017100205.

Медведева Т.И., Ениколопова Е.В., Ениколопов С.Н. Гипотеза соматических маркеров Дамасио и игровая задача (IGT): обзор // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2013. Т. 6. № 32. С. 10. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 17.12.2016).

Решетников М. Психология войны: от локальной до ядерной. Прогнозирование состояния, поведения и деятельности людей. СПб.: Восточно-Европейский Институт психоанализа, 2011.

Смирнов С.Д., Чумакова М.А., Корнилова Т.В. Образ мира в динамическом контроле неопределенности // Вопросы психологии. 2016. № 4. С. 3—13.

Стенаносова О.В., Корнилова Т.В. Мотивация и интуиция в регуляции вербальных прогнозов при принятии решений // Психологический журнал. 2006. Т. 27. № 2. С. 60—68.

Трусова А.В., Климанова С.Г. Когнитивный контроль при алкогольной зависимости: обзор современных исследований // Клиническая и медицинская психология: исследования, обучение, практика: электрон. науч. журн. 2015. Т. 9. № 3. С. 9. URL: <http://medpsy.ru/climp> (дата обращения: 3.10.2017).

Baayen R.H. Analyzing linguistic data: A practical introduction to statistics. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511801686>

Bechara A., Damasio H., Damasio A.R., Tranel D. The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers // *Trends in Cognitive Sciences*. 2005. Vol. 9. N 4. P. 159—162. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.02.002>

Blakemore S.-J., Robbins T.W. Decision-making in the adolescent brain // *Nature Neuroscience*. 2012. Vol. 15. P. 1184—1191. <https://doi.org/10.1038/nn.3177>

Brevers D., Bechara A., Cleeremans A., Noël X. Iowa Gambling Task (IGT): twenty years after—gambling disorder and IGT // *Frontiers in Psychology*. 2013. Vol. 4. Article 665. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00665>

Condon D.M., Revelle W. The international cognitive ability resource: Development and initial validation of a public-domain measure // *Intelligence*. 2014. Vol. 43. P. 52—64. doi:10.1016/j.intell.2014.01.004

Damasio A.R. The somatic marker hypothesis and the possible functions of prefrontal cortex // *The Prefrontal cortex* / Ed. by. A.C. Roberts, T.W. Robbins, L. Weiskrantz. N.Y.: Oxford University Press, 1998. P. 36—50.

Diamond A. Executive functions // *Annual Review of Psychology*. 2013. Vol. 64. P. 135—168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Frenkel-Brunswick E. Tolerance towards ambiguity as a personality variable // *The American Psychologist*. 1948. Vol. 1. N 3. P. 295—306.

Frenkel-Brunswick E. Intolerance of ambiguity as an emotional and perceptual personality variable // *Journal of Personality*. 1949. Vol. 11. N 1. P. 108—143. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1949.tb01236.x>

Fukui H., Murai T., Fukuyama H. et al. Functional activity related to risk anticipation during performance of the Iowa Gambling Task // *Neuroimage*. 2005. Vol. 24. N 1. P. 253—259. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.08.028>

Grasman R.P., Wagenmakers E.J. A DHTML implementation of the Iowa Gambling Task. 2005. Retrieved from <http://purl.oclc.org/NET/rgrasman/jscript/IowaGamblingTask>

Klein G. Sources of power: How people make decisions. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.

Kornilov S.A., Krasnov E.V., Kornilova T.V., Chumakova M.A. Individual differences in Performance on Iowa Gambling Task are Predicted by Tolerance and Intolerance for Uncertainty // *EuroAsianPacific Joint Conference on Cognitive Science (EAPCogSci2015)*. Torino, Italy (2015, September) (pp. 728—731). URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1419/paper0121.pdf>

Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J. et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” Tasks: A latent variable analysis // *Cognitive Psychology*. 2000. Vol. 41. N 1. P. 49—100.

Поступила в редакцию 15.09.17

Принята к публикации 26.09.17

COGNITIVE AND PERSONALITY REGULATION OF STRATEGIES FOR SOLVING A PROGNOSTIC TASK (BASED ON THE IOWA GAMBLING TASK)

*Sergey D. Smirnov*¹, *Maria A. Chumakova*², *Sergey A. Kornilov*³,
*Evgeniy V. Krasnov*¹, *Tatiana V. Kornilova*¹

¹ *Lomonosov Moscow State University, Faculty of Psychology, Moscow, Russia*

² *National Research University Higher School of Economics, School of Psychology (Department of Social Sciences), Moscow, Russia*

³ *Saint-Petersburg State University, Faculty of Psychology, Saint-Petersburg, Russia*

Abstract: The article presents the result of a series of five empirical studies. Across multiple samples with typical development we have established a set of relationships between decision making strategies in Iowa Gambling Task (IGT) and such traits as intelligence (general, verbal), executive functions (shifting and inhibition), as well as personality traits of tolerance/intolerance for uncertainty and Big Five personality traits.

The series of empirical studies aimed at verifying a set of hypotheses regarding the role of intelligence and tolerance/intolerance for uncertainty as predictors of choice strategies in IGT, regarding the contribution of executive functions to the regulation of these strategies, as well as identifying the specifics of prognostic strategies of professionals whose occupation involves high risk – i.e., military leaders.

The main measure was Iowa Gambling Task. This task relies on the prognostic/anticipatory activity of the person playing the game that regulates the sequence of choices that they make from four decks of “cards” that have a probabilistic structure of gains and losses, unknown to the participant at the beginning. According to A. Damasio’s somatic marker hypothesis, emotional components play a key role in decision making regulation.

Studies 1 through 3 recruited undergraduate students and general population samples; studies 4 and 5 relied on samples of military leaders.

In addition to the IGT, we also measures a set of cognitive and personality traits, including executive functions (using the Go/No Go paradigm), intelligence (using ROADS and ICAR), tolerance-intolerance for uncertainty (using the NTN questionnaire), Big Five personality traits (using the TIPI questionnaire), and personal factors of decision making (using the LFR questionnaire).

The studies revealed significant and positive contributions of intelligence and executive functions (i.e., shifting and inhibition) to decisional efficiency and the development of choice strategies, thus implicating cognitive orienting as the key component of decision making in IGT. We also established a set of group differences in both strategies and patterns of the regulation of choices in IGT between military and non-military samples. We also found that it is specifically during early game stages (characterized by maximal uncertainty) that specific

personality traits contribute most to decision making – tolerance for uncertainty was such a predictor for our non-military samples, and risk readiness acted as one in military leaders. Conventional Big Five personality traits did not contribute to participants' performance in the IGT.

Key words: prognostic task, Iowa Gambling Task (IGT), strategies of choice, intelligence, executive functions, tolerance of ambiguity (of uncertainty), Big Five.

References:

Alekseev, A.A., Rupchev, G.E. (2010). Ponyatie ob ispolnitel'nykh funktsiyakh v psikhologicheskikh issledovaniyakh: perspektivy i protivorechiya. *Psikhologicheskie issledovaniya: elektron. nauch. zhurn.* [Psychological research: electron. sci. journal], 12, 4, 12. URL: <http://psystudy.ru> (Date of retrieval: 3.10.2017)

Baayen, R.H. (2008). *Analyzing linguistic data: A practical introduction to statistics*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511801686>

Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A.R., Tranel, D. (2005). The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 4, 159—162. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.02.002>

Blakemore, S.-J., Robbins, T.W. (2012). Decision-making in the adolescent brain. *Nature Neuroscience*, 15, 1184—1191. <https://doi.org/10.1038/nn.3177>

Brevers, D., Bechara, A., Cleeremans, A., Noël, X. (2013). Iowa Gambling Task (IGT): twenty years after—gambling disorder and IGT. *Frontiers in Psychology*, 4, 665. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00665>

Brushlinskiy, A.V. (1979). Myshlenie i prognozirovaniye [Thought processes and predictions]. Moscow: Mysl.

Buzin, V.N. (1992) Kratkiy otborochnyy test [Brief selection test]. Moscow: Smysl, 1992.

Condon, D.M., Revelle, W. (2014). The international cognitive ability resource: Development and initial validation of a public-domain measure. *Intelligence*, 43, 52—64. doi:10.1016/j.intell.2014.01.004

Damasio, A.R. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of prefrontal cortex. In A.C. Roberts, T.W. Robbins, L. Weiskrantz (Eds.) *The Prefrontal cortex* (pp. 36—50). N.Y.: Oxford University Press.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135—168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Frenkel-Brunswick, E. (1948). Tolerance towards ambiguity as a personality variable. *The American Psychologist*, 1, 3, 295—306.

Frenkel-Brunswick, E. (1949). Intolerance of ambiguity as an emotional and perceptual personality variable. *Journal of Personality*, 11, 1, 108—143. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1949.tb01236.x>

Fukui, H., Murai, T., Fukuyama, H. et al. (2005). Functional activity related to risk anticipation during performance of the Iowa Gambling Task. *Neuroimage*, 24, 1, 253—259. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.08.028>

Grasman, R.P., Wagenmakers, E.J. (2005) A DHTML implementation of the Iowa Gambling Task. Retrieved from <http://purl.oclc.org/NET/rgrasman/jscript/IowaGamblingTask>

Kaneman, D. (2013). *Dumay medlenno... reshay bystro* [Thinking, fast and slow]. Moscow: ATS.

Klein, G. (1998). *Sources of power: How people make decisions*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kornilov, S.A., Grigorenko, E.L. (2010). Metodicheskiy kompleks dlya diagnostiki akademicheskikh, tvorcheskikh i prakticheskikh sposobnostey. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 31, 2, 90—103.

Kornilov, S.A., Krasnov, E.V., Kornilova, T.V., Chumakova, M.A. (2015). Individual differences in Performance on Iowa Gambling Task are Predicted by Tolerance and Intolerance for Uncertainty. In *EuroAsianPacific Joint Conference on Cognitive Science (EAPCogSci2015)*. Torino, Italy (2015, September) (pp. 728—731). URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1419/paper0121.pdf>

Kornilova, T.V. (2016). *Intellektual'no-lichnostnyy potentsial cheloveka v usloviyakh neopredelennosti i riska* [Intellectual-personal potential of a person in conditions of uncertainty and risk]. St. Petersburg: Nestor-Istoriya.

Kornilova, T.V. (2010). Novyy oprosnik tolerantnosti-intolerantnosti k neopredelennosti. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 31, 1, 74—86.

Kornilova, T.V., Chumakova, M.A. (2016). Aprobatsiya kratkogo oprosnika Bol'shoy pyaterki (TIPI, KOBT). *Psikhologicheskie issledovaniya: elektron. nauch. zhurn.* [Psychological research: electron. sci. journal], 9, 46, 5. URL: <http://psystudy.ru> (Date of retrieval: 18.12.2016).

Krasnov, E.V. (2017). Lichnostnye svoystva i intellekt kak prediktory prinyatiya resheniy v igrovyykh strategiyakh Ayova-testa (na vyborke voennykh rukovoditeley). *Eksperimental'naya psikhologiya* [Experimental Psychology], 10, 2, 54—66. doi:10.17759/exppsy.2017100205.

Medvedeva, T.I., Enikolopova, E.V., Enikolopov, S.N. (2013). Gipoteza somaticheskikh markerov Damasio i igrovaya zadacha (IGT): obzor. *Psikhologicheskie issledovaniya: elektron. nauch. zhurn.* [Psychological research: electron. sci. journal], 6, 32, 10. URL: <http://psystudy.ru> (Date of retrieval: 17.12.2016).

Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J. et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” Tasks: A latent variable analysis // *Cognitive Psychology*. 2000. Vol. 41. N 1. P. 49—100.

Reshetnikov, M. (2011). *Psikhologiya voyny: ot lokal'noy do yadernoy. Prognozirovanie sostoyaniya, povedeniya i deyatelnosti lyudey* [Psychology of war: from local to nuclear. Forecasting the condition, behavior and activities of people]. St. Petersburg: Vostochno-Evropeyskiy Institut Psikhooanaliza.

Smirnov, S.D., Chumakova, M.A., Kornilova, T.V. (2016). Obraz mira v dinamicheskoy kontrole neopredelennosti. *Voprosy psikhologii* [Questions of Psychology], 4, 3—13.

Stepanosova, O.V., Kornilova, T.V. (2006). Motivatsiya i intuitsiya v regulyatsii verbal'nykh prognozov pri prinyatii resheniy. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 27, 2, 60—68.

Trusova, A.V., Klimanova, S.G. (2015). Kognitivnyy kontrol' pri alkohol'noy zavisimosti: obzor sovremennykh issledovaniy. *Klinicheskaya i meditsinskaya psikhologiya: issledovaniya, obuchenie, praktika: elektron. nauch. zhurn.* [Clinical and medical psychology: research, training, practice: electron. sci. journal], 9, 3, 9. URL: <http://medpsy.ru/climp> (Date of retrieval: 3.10.2017).

Original manuscript received September 15, 2017

Revised manuscript accepted September 26, 2017