

# Библиографические обзоры

УДК 159.9.07 + 159.928.3  
ББК Ю925.31-3 + Ю933.4

DOI: 10.14529/psy170406

## СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРИСТАЛЛИЗОВАННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И СВЯЗИ С КОГНИТИВНЫМИ И ЛИЧНОСТНЫМИ ПЕРЕМЕННЫМИ

**Е.М. Лаптева**

*Федеральный институт развития образования, г. Москва, Россия*

Представлен обзор исследований кристаллизованного интеллекта. Обсуждаются место кристаллизованного интеллекта в структуре способностей, представления о его природе и закономерностях развития. Рассматривается вклад личностных факторов в развитие кристаллизованного интеллекта, а также связи кристаллизованного интеллекта с показателями материального, физического и эмоционального благополучия. Описаны основные типы тестов кристаллизованного интеллекта, а также приведены русскоязычные методики диагностики.

*Ключевые слова:* интеллект, кристаллизованный интеллект, способности, диагностика, тест.

Интеллект – одно из центральных свойств психики человека. Интеллект связан с академической и экономической успешностью как отдельных людей, так и целых государств. В истории психологии изучение интеллекта начинались с измерения индивидуальных различий в способности к решению задач. На сегодняшний день в фокусе исследований находится поиск познавательных механизмов, которые позволяют решать задачи с разной степенью успешности, а также изучение генетических и средовых влияний на интеллектуальные способности. Изучение вклада среды в развитие способностей имеет как практическое, так и теоретическое значение. С одной стороны, лучшее понимание влияния средовых воздействий на развитие когнитивных способностей позволило бы организовывать среду наиболее эффективным образом для этого развития. С другой стороны, исследование развития психических функций позволяет лучше понять их природу и закономерности работы.

Подавляющее большинство современных работ посвящено генеральному фактору интеллекта, который выделяется и в силу этого исследуется в разных батареях тестов интеллекта. Генеральный фактор обнаруживает стабильные психометрические корреляты, например, рабочую память, управляющие

функции и т. д., а также имеет высокие показатели наследуемости: до 0,75 во взрослом возрасте (см. например, Bouchard, 2013).

Одной из центральных моделей в научной литературе признается модель интеллекта, разработанная Р. Кеттеллом и его последователями Дж. Хорном и Дж. Кэрроллом. Согласно этой модели интеллект представляет собой иерархически организованную структуру, представленную тремя стратами. На верхнем уровне находится генеральный фактор интеллекта, факторами второго порядка являются флюидный и кристаллизованный интеллект, третью страту составляют более узкие специальные способности. В настоящей статье делается акцент на закономерностях второй страты.

Флюидный интеллект (ФИ) представляет собой способность решения новых задач, которые не могут быть решены автоматически, исходя из прошлого опыта человека. Классические тесты на ФИ не нагружены культурным контекстом. Например, такими являются тесты на пространственное восприятие, индукцию, дедукцию и др. Эмпирически и концептуально генеральный фактор интеллекта значительно пересекается по своему составу с флюидным интеллектом.

Кристаллизованный интеллект отражает глубину и широту знаний из различных куль-

турных областей и опыта человека, а также способность успешно эти знания применять. Кристаллизованный интеллект (КИ) является самостоятельным конструктом, который хорошо выделяется психометрически и обладает собственными закономерностями в развитии, а также имеет свой паттерн связей с другими психологическими феноменами.

Цель настоящего обзора – привлечение внимания исследователей к проблеме функционирования кристаллизованного интеллекта и развития методов его диагностики.

### **Что такое кристаллизованный интеллект?**

В современных теориях кристаллизованного интеллекта отсутствует согласие авторов таких теоретических конструктов в понимании его природы. Исходно КИ понимался как способность к усвоению навыков и знаний в различных областях (Cattell, 1971, по Schipolowski et al., 2014). При этом большинство тестов КИ де-факто оказываются основанными на использовании языка, то есть связанными с вербальными способностями. Такими, например, являются тесты на словарный запас, понимание текста, способность реконструировать пропуски слогов/слов в тексте, грамотность, чувствительность к нюансам языка и другие. В других случаях к ним присоединяют либо используют в качестве самостоятельного показателя тесты знаний в различных областях. В действительности корреляция языковых показателей с тестами знаний обычно достаточно высока. Тем не менее нет достаточных оснований для утверждения, что тесты вербальных способностей и знаний отражают одну и ту же психологическую реальность. Статистический анализ Шиполовского с коллегами показал корреляцию между вербальными способностями и фактором знаний в различных областях ( $r = 0,91$ ), но модель интеллекта из трех факторов (флюидный интеллект, вербальные способности, знания) оказалась значимо лучше модели из двух факторов (ФИ и объединенный КИ). Кроме того, 17% дисперсии фактора знаний оставались необъясненными после учета влияния факторов флюидного и вербального интеллекта. Для вербальных способностей симметричный показатель составил 12%. Латентные факторы из трехфакторной модели показали разные по своему характеру и силе связи с внешними переменными. Так, вербальные способности

были связаны с оценками по языку (родному и иностранному), флюидный интеллект – с математикой, а знания одинаково коррелировали со всеми этими учебными предметами (Schipolowski et al., 2014).

Оригинальный подход к измерению кристаллизованного интеллекта может быть осуществлен с использованием Теста структуры интеллекта Р. Амтхауэра. Суть подхода состоит в том, что показатели интеллекта очищаются от специфического вклада, задаваемого стимульным материалом теста. Задания на знания и на способность рассуждать представлены на всех вариантах материала: вербального, числового и пространственного. Вычисление латентных факторов происходит не иерархически, с разделением первичных субтестов на два типа (рассуждение и знание), а фасеточным образом, с учетом дисперсии, обусловленной характером материалов задания по всем субтестам (Beauducel et al., 2001).

При составлении этого обзора были включены исследования, обращающиеся к идее кристаллизованного интеллекта, но измеряющие его разными способами – через тесты знаний, вербальных способностей или как общий фактор, выделяемый из тестов разной направленности.

### **Основы кристаллизованного интеллекта**

Согласно исходному определению кристаллизованный интеллект опирается на знания и навыки, извлеченные из опыта. Из такого понимания следует, что для накопления знаний и навыков требуется, во-первых, наличие самого опыта (общего культурного, образовательного), и, во-вторых, способности к переработке этого опыта. Способность к переработке опыта Р. Кеттелл и его последователи связывают с флюидным интеллектом либо генеральным фактором интеллекта. Таким образом, общность среды должна уравнивать людей по части культурного опыта, оставляя КИ зависимым только ФИ. И наоборот, одинаковый уровень ФИ оставляет за опытом ведущую роль в формировании КИ.

Тем не менее данные исследований не позволяют делать однозначных выводов на этот счет. Можно было бы предположить, что ФИ больше зависит от генетических влияний, чем КИ, поскольку ФИ по определению минимально зависит от опыта. В исследовании Бивера с коллегами, выполнен-

ном на биологически родных и на приемных детях было показано, что характеристики родителей (включенность в воспитание, образование, стили воспитания) имеют весьма ограниченное влияние на вербальный интеллект. Авторы делают вывод о преимущественно генетической обусловленности вербальных способностей (Beaver et al., 2014). Впрочем, отсутствие учета уровня флюидного интеллекта не позволяет полностью положиться на эти данные. На основании этого Риндерманн с коллегами постарались учесть ФИ в своем исследовании, в котором уровень ФИ учитывался наряду с родительскими факторами образования и социально-экономического статуса. Родительские факторы действительно показали более сильную связь с кристаллизованным интеллектом, чем с флюидным интеллектом. Разница в силе связи была невелика, но устойчиво воспроизвелась на двух выборках – из Бразилии и Германии (Rindermann, 2010).

Более прямо идею вклада ФИ в КИ через процесс обучения рассмотрели Швайцер и Кох (Schweizer, Koch, 2002). Для изучения опосредующей роли обучения они разработали серию задач на научение правилам разного рода с последующим построением путевой модели, в которой оценивали связь флюидного интеллекта с кристаллизованным. Оказалось, что при включении связей с обучением прямая связь между типами интеллекта перестает быть значимой. Другими словами, обучение действительно является опосредующим звеном. В то же время эти результаты не были воспроизведены на выборке старшего возраста. Авторы предполагают, что эти различия связаны со сложностью достоверной оценки КИ у взрослых людей, объясняемой растущей специализацией.

На сегодняшний день, к сожалению, в совсем небольшом числе исследований описано изучение элементарных когнитивных основ кристаллизованного интеллекта. Одним из примеров таких работ является эксперимент Дэнь с коллегами, в котором авторы показали различные корреляции типов рабочей памяти (зрительно-пространственной и вербально-числовой) с типами интеллекта. Корреляции с релевантным по модальности типом рабочей памяти были значимо больше, чем с нерелевантным: 0,46 vs 0,03 и 0,52 vs –0,11 соответственно (Dang et al., 2012).

### **Развитие кристаллизованного интеллекта**

По данным Хорна, полученным на выборке из 1500 человек, ФИ тесно связанный со скоростными показателями в решении задач, показывает равномерное снижение в течение взрослости (с 17 лет), и затем наблюдается ускорение падения его значений до возраста около 55 лет. В то же время, показатели КИ имели совсем другую динамику: повышение значений, начиная с 20 лет и до среднего взрослого возраста, стабильность показателей в возрасте до 60 лет и их снижение после 60 (по Ackerman, 1999). Данные лонгитюдных исследований свидетельствуют об общем снижении скоростных показателей по мере увеличения возраста при неоднородном снижении флюидного и кристаллизованного интеллекта. Наблюдается снижение результатов по флюидным и зрительно-пространственным тестам при сохранности вербальных способностей (Christensen et al., 1994; Deary, 1998; Ghisletta et al., 2012; McArdle et al., 2000; Разумникова, 2016).

Помимо отличий КИ и ФИ в динамике онтогенеза следует отметить также различия в величине эффекта Флинна, который состоит в повышении результатов тестов интеллекта, полученных на уровне популяции страны и мира с течением времени. По данным Дж. Равена, рост показателей словарных шкал (Mill Hill Vocabulary Scales) оказывается куда менее выраженным, чем рост показателей ФИ (Raven, 2000). Впрочем, некоторые исследователи сомневаются в природе такого расхождения между ФИ и КИ. Одно из объяснений связано с более частым применением стратегии угадывания в тестах, организованных по типу матриц Равена, что приводит к росту числа случаев наблюдений со стороны нижней части распределения. При этом многие тесты КИ не подвержены этому эффекту, поскольку используют открытые ответы. Впрочем, разница в стратегиях статистически не способна полностью объяснить всех различий (Pietschnig et al., 2013).

### **Вклад личностных факторов в развитие кристаллизованного интеллекта**

Серия работ Акермана с коллегами развивает идею Р. Кеттелла о развитии кристаллизованного интеллекта на основе флюидного. В фокусе внимания его теории оказывается

фактор открытости новому опыту, увеличивающий вероятность столкновения с таким новым опытом, который затем при помощи флюидного интеллекта может быть извлечен в форме кристаллизованного интеллекта. Связь кристаллизованного интеллекта с взаимодействием флюидного интеллекта и открытости новому опыту была показана в ряде корреляционных и лонгитюдных исследований коллективов авторов: Акермана с коллегами (Akerman, 1999), Зиглера с коллегами (Ziegler et al., 2012), Эштона с коллегами (Ashton et al., 2000) и других. В работе Бэйтса и Шилс дополнительно оценивалась скорость переработки информации (inspection time) как основа не только флюидного, но и кристаллизованного интеллекта. Скорость переработки оказалась связана с обоими типами интеллекта, а фактор открытости новому опыту показал связи только с КИ, но не с ФИ/генеральным фактором/скоростью переработки. Авторы эмпирически обосновывают линейно-структурную модель, в которой скорость переработки составляет основу генерального фактора интеллекта, а КИ предстает результатом сочетания генерального фактора интеллекта и фактора открытости новому опыту (Bates, Shieles, 2003). В обзоре Хилла с коллегами обсуждается парадоксально более сильная связь потребности в познании (need for cognition) с ФИ, чем ее связь с КИ. Потребность в познании содержательно кажется намного более близкой кристаллизованному интеллекту, чем флюидному. В цитируемом исследовании повторился описываемый эффект (различие в значениях корреляций порядка 0,4 vs. 0,32). Авторы обращают внимание на различные источники этих связей и предполагают, что потребность в познании улучшает показатели ФИ за счет большей мотивации к решению заданий здесь-и-сейчас. В то же время люди с большей потребностью в познании выигрывают в тестах КИ, собственно, за счет получения разнообразного опыта в соответствии с этой потребностью (Hill et al., 2013).

Кроме того, в работах Акермана с соавт. была показана большая компетентность (КИ) людей в предметных областях, к которым у них имеется интерес. Например, интерес и самооценка способности к письму была положительно связана с уровнем вербальных способностей и не так сильно связана с генеральным фактором интеллекта (Schipolowski et al., 2014).

Далее, А. Фернхэм с коллегами сравнили влияние стиля научения и открытости новому опыту на КИ. После учета факторов возраста (положительное влияние) и пола (преимущество у мужчин) два этих фактора объясняли вместе около 20 % варибельности оценок Общей осведомленности (КИ). Высокая открытость новому опыту и предпочтение глубокой (не поверхностной) стратегии научения были связаны с более высокими показателями кристаллизованного интеллекта (Furnham et al., 2007).

### **Связь кристаллизованного интеллекта с когнитивными способностями**

Генеральный фактор интеллекта обычно показывает связи с множеством показателей, опирающихся на когнитивные способности, начиная от простой скорости реакции и вплоть до успехов в образовании. Тем не менее некоторые познавательные способности оказываются более сильно связанными именно с кристаллизованным интеллектом. Например, такой вывод оказался верным для креативности. Эмпирические данные, полученные Бейтис с коллегами, говорят о ведущей роли кристаллизованного интеллекта в дивергентном мышлении. При одновременном учете факторов Большой Пятерки (Big Five), флюидного и кристаллизованного интеллекта (Общая осведомленность) значимые связи с уровнем беглости обнаруживаются только в отношении КИ. Таким образом, креативность оказалась более сильно связана с объемом знаний, чем с аналитическими способностями (Batey et al., 2009). Этот результат вполне согласуется с теорией С. Медника (Mednick, 1962) о том, что основу креативности составляет способность к констелляции идей. Данные Е.В. Гавриловой (2012) также подтверждают наличие связи КИ (вербальные субшкалы теста Амтхауэра) с тестами креативности, как вербальными (Необычное использование, Тест отдаленных ассоциаций), так и невербальными (Рисуночный тест К. Урбана). Аналогичные результаты были получены Е.М. Лаптевой (2012): КИ показал более сильные связи с показателями креативности (Необычное использование, Тест отдаленных ассоциаций, Рисуночный тест К. Урбана), чем флюидный интеллект (матрицы Равена). По результатам исследований этих двух цитируемых работ были обнаружены связи показателей кристаллизованного интеллекта с ис-

## Библиографические обзоры

пользованием побочной информации, непрямым образом соотнесенной с решением основной задачи. Кроме того, КИ был положительно связан с временем переработки подсказок (при контроле скорости переработки нейтральных стимулов), что предположительно говорит о дополнительных процессах кодирования у людей с высоким КИ. Большая связь креативности с КИ, чем с ФИ также наблюдалась в исследовании с использованием батареи ROADS (Корнилов, Григоренко, 2010; Корнилова, 2013).

### **Связь кристаллизованного интеллекта с удовлетворенностью жизнью, физическим здоровьем, эмоциональным и материальным благополучием**

Во многих публикациях продемонстрированы положительные связи интеллекта с различными показателями социально-экономического статуса, здоровья и другими позитивными жизненными характеристиками, при том что механизмы этой связи пока не являются строго доказанными. В настоящей публикации рассмотрены специфические связи, которые известны для кристаллизованного интеллекта.

В публикации Ж. Минехан рассмотрены когнитивные способности как предиктор (не)здорового образа жизни, в частности, табакокурения, употребления алкоголя и наркотиков. Она предположила, что интеллект может воздействовать на эти факторы опосредованно, и проверила два возможных медиатора этого влияния. Люди с большими способностями могут чувствовать себя более вписанными в общество, могут видеть больше путей самореализации, другими словами, – жить более осмысленно. Другой путь состоит в том, что люди с лучшим КИ могут быть более успешными в присвоении общественно-выработанных копинг-стратегий, и, как следствие, справляться с трудностями без обращения к алкоголю, курению и наркотикам. Эмпирические данные свидетельствуют в пользу первого предположения. Более высокий КИ был связан с большей осмысленностью жизни, но не с копинг-стратегиями. В свою очередь, осмысленность жизни, предсказывала меньшее употребление алкоголя. При этом общие способности (включая ФИ) предсказывали меньшее употребление сигарет и нелегальных наркотиков (Minehan et al., 2000).

В лонгитюдном исследовании Vosma et al. (2007) кристаллизованный интеллект (вербальные способности) оказался ведущим предиктором, определяющим динамику профессионального статуса, а также изменения физического, эмоционального и когнитивного функционирования по мере взросления. Причем эффект вербальных способностей был значимо независим от обстоятельств ранней жизни людей, например, таких как социально-экономические условия, депривация или низкий вес при рождении. В работе О.М. Разумниковой (2016) кристаллизованный интеллект (вербальные способности) обнаруживает различные паттерны связей в разных возрастных группах. Так в группе молодых людей (~ 20 лет) уровень КИ был положительно связан с самооценкой физического функционирования; в группе среднего возраста (~ 32 года) – с самооценкой социального функционирования и психического здоровья, а в старшей группе (~ 64 года) не показал каких-либо значимых связей.

В другой работе О.М. Разумниковой (2013) кристаллизованный интеллект (вербальные способности) показал отрицательную связь с нейротизмом у мужчин. То есть мужчины с большей эмоциональной стабильностью показали лучшие результаты в тестах кристаллизованного (но не флюидного) интеллекта. У женщин нейротизм был отрицательно связан как с кристаллизованным, так и с флюидным интеллектом. Автор исследования истолковывает эту связь как направленную от уровня нейротизма к успешности выполнения тестовых заданий. Однако логически допустимо и обратное толкование: люди с большим уровнем кристаллизованного интеллекта могут обладать большими ресурсами саморегуляции. И уже эти ресурсы, в свою очередь, могут оказывать положительное влияние на решение заданий на флюидный интеллект у женщин, поскольку они могут требовать от женщин дополнительных ресурсов саморегуляции (см. например, публикацию Frenzel et al., 2007 о различиях в тревожности, стыде и безнадежности у девочек при одинаковых результатах тестирования их математических способностей).

### **Измерение кристаллизованного интеллекта**

В разных батареях для диагностики интеллекта встречаются разные комбинации субтестов на кристаллизованный интеллект.

Приведем перечни и примеры основных типов заданий, встречающихся в научной литературе по этой проблеме.

1. Определения:

– назвать слово по подсказке + нескольким буквам с пропусками между ними;

– дать определение слову – открытый тест + в другой части теста выбор из вариантов;

– к слову/фразе подобрать картинку из нескольких предложенных;

– выбор из набора синонимов/антонимов;

– двойные значения – есть две группы определений, нужно связать их в пары словом, к которому подходят оба определения.

2. Осведомленность:

– знания в различных областях;

– назвать объекты на картинках;

– назвать человека по фото и подсказке о нем.

3. Понимание текста:

– ответы на вопросы после чтения или прослушивания истории;

– дополнение предложений.

4. Ассоциативная беглость:

– написать как можно больше слов с заданной буквы, синонимов слова, антонимов слова.

5. Письменное выражение:

– орфография, пунктуация и другие правила;

– составление предложений по шаблону (слова заданной длины, с нужной буквы, содержащие нужный набор слов);

– переформулирование предложений несколькими способами.

6. Реконструкция зашумленных стимулов:

– назвать предмет по неполному изображению;

– поиск заданных слов в мешанине букв в строке;

– анаграммы.

7. Запоминание:

– вспомнить число/слово по пиктограмме, которую перед этим испытуемый выбрал/нарисовал в пару к нему.

8. Логические связи между словами:

– аналогии – выбор слова, которое относится к данному по тому же принципу, что в паре слов в образце;

– обобщение – найти понятие, общее для двух слов либо выбор из набора пары слов, относящихся к одной вышестоящей категории.

Представленное перечисление не претендует на полноту, а сортировка на группы произведена не из теоретических соображений, а для удобства восприятия. В описаниях диагностических батарей можно найти характеристики моделей, включающих конкретный набор субтестов, а также корреляции полученных факторов с внешними переменными, например, с успеваемостью. Следует отметить, что в связи с большим культурным вкладом в развитие КИ, многие варианты тестов КИ зависят от особенностей культуры, а также требуют адаптации в связи с происходящими в ней со временем изменениями. Таким образом, использование устаревших тестов может дать некорректные результаты.

Ниже представлены описания тестов, которые используются для диагностики кристаллизованного интеллекта на русском языке.

### Тесты кристаллизованного интеллекта на русском языке

1. Тест Векслера проводится индивидуально, существуют взрослая и детская версии. Вербальные субтесты:

• «Общая осведомленность» – диагностирует уровень простых знаний, не содержит вопросов, требующих специальных и теоретических знаний.

• «Понимание» – предназначенный для понимания смысла предъявляемых выражений.

• «Арифметика» – содержит математические задания на уровне требований начальной школы, которые решаются испытуемым устно.

• «Сходство» – требующий выделения общего понятийного признака у двух заданных в стимульном материале объектов.

• «Запоминание цифр» – направленный на воспроизведение в прямом и обратном порядке цифровых рядов длиной от 3 до 9 цифр после их прослушивания.

• «Словарный запас» – требующий от испытуемого объяснить значение предъявленного слова.

Последняя адаптация детской версии теста Векслера (WISC) была проведена в 1991 году, что является существенным недостатком для использования теста для измерения КИ в настоящее время.

2. Тестовая батарея ROADS, базирующаяся на триархической теории интеллекта Р. Стернберга (Корнилов, Григоренко, 2010).

## Библиографические обзоры

Содержит два субтеста на кристаллизованный вербальный интеллект:

- «Словарный субтест» – аналог теста Милл Хилл. Выбор наиболее близкого по значению слова из 6 данных.

- «Антонимы–синонимы» – требует определения отношений в парах слов (антоним–синоним).

3. Универсальный интеллектуальный тест, Подростковый интеллектуальный тест (Батурин, Курганский, 2003, 2005). Содержит вербальные шкалы:

- «Осведомленность»: знания общего характера в области языка, точных, естественных и гуманитарных наук, литературы и искусства, обыденной жизни.

- «Пропущенные слова»: заполнение пропусков в предложениях словами из набора, которые подходят грамматически и по смыслу.

- «Понятливость»: задания на выделение существенных признаков, рациональных путей решения проблем, выделение переносного смысла пословиц и других выражений.

- «Аналогии»: из нескольких альтернатив подобрать к предлагаемому слову такое, при котором отношения в этой паре слов будут аналогичны отношениям в заданной паре слов.

- «Умозаключения»: выбрать вариант ответа, логически вытекающий из заданных посылок.

- «Заучивание слов»: запоминание слов, разбитых на группы по категориям с последующим воспроизведением слов и их категорий по первой букве слова.

4. Тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра, предполагающий вычисление значения КИ на основе успешности решений субтестов на вербальном, числовом и пространственном материале. Тематика настоящей публикации предполагает ограничиться описанием только вербальных субтестов:

- «Дополнение предложений» – выбор наиболее подходящего слова из набора их вариантов для окончания оформления предложения. Субтест схож с тестом осведомленности, но дополнительно требует соотнесения вариантов с условиями задания.

- «Исключение слова»: в наборе из 5 слов выбрать слово, наименее связанное по смыслу с другими;

- «Аналогии»: подобрать к предъявленному слову-стимулу одно из пяти слов так, чтобы смысл отношений между словами в новой паре был аналогичным образцу.

- «Обобщение»: найти понятие, являющееся общим для двух слов-стимулов.

В работе С.А. Корнилова и Е.Л. Григоренко, описывающей результаты верификации батареи ROADS в версию теста от 1993 года (Гуревич и др., 1993), показана низкая внутренняя согласованность вербальных субтестов (0,43) и неравноценность параллельных версий методики. Однако эти данные свидетельствуют скорее о характеристиках конкретной версии теста, чем о его свойствах в целом. По имеющимся в нашем распоряжении данным исследования на достаточно большой выборке ( $N = 438$ ), внутренняя согласованность субтеста «Дополнение предложений» действительно невысока (значения коэффициента Альфа Кронбаха 0,54), но субтесты «Аналогии» и «Обобщение» имеют высокую согласованность (0,81 и 0,88, соответственно). Согласованность трех субтестов между собой составляет 0,76, а корреляция общего балла с возрастом  $r = 0,24$  ( $p < 0,01$ ).

5. Тест общей осведомленности (Григорьев и др., 2016) является адаптацией разработанного в Великобритании теста общей осведомленности, оценивающего общие знания индивида в 18 содержательных областях: «История науки», «Политика», «Спорт», «История», «Классическая музыка», «Изобразительное искусство», «Литература», «Наука», «География», «Кулинария», «Медицина», «Игры», «Открытия и изобретения», «Биология», «Фильмы», «Мода», «Экономика и финансы», «Популярная музыка».

6. Тест отдаленных ассоциаций С. Медника может рассматриваться как тест кристаллизованного интеллекта, поскольку опирается на широту знаний, и, кроме того, предъявляет большие требования к способности извлечь релевантную задачу информацию. Задания теста представляют собой триады слов, к которым нужно подобрать четвертое таким образом, чтобы оно образовывало устойчивое словосочетание с каждым из слов задания. Например, «шапочка, площадь, крест» имеют правильным ответ «красный». По нашим данным (в адаптации Е.А. Валовой и др.,  $N = 535$ ) значение коэффициента согласованности на материале 25 заданий составляет 0,79. При этом корреляции Теста от-

даленных ассоциаций с традиционными тестами креативности («Необычное использование», «Рисуночный тест креативности К. Урбана» оказываются слабее ( $r = 0,16$  и  $r = 0,26$  соответственно), чем с тестами интеллекта («Вербальные шкалы теста Амтхауэра» и «Матрицы Равена»,  $r = 0,54$  и  $r = 0,32$ ). С другой стороны, по нашим данным, успешность в Тесте отдаленных ассоциаций не связана с возрастом, в отличие от результатов по вербальным шкалам теста Амтхауэра.

### Заключение

Кристаллизованный интеллект понимается как способность к усвоению и применению навыков и знаний в различных областях. Показатели КИ имеют собственные связи с показателями когнитивных личностных способностей и факторами личностного благополучия, не объясняющиеся влиянием генерального фактора интеллекта.

Переработка культурного опыта, лежащая в основе кристаллизованного интеллекта, связана одновременно и с флюидным интеллектом (или генеральным фактором интеллекта), и с различиями в опыте индивидов. В то же время способность к переработке опыта не сводится к флюидным способностям, о чем говорят данные в пользу генетических влияний на КИ, независимых от флюидного интеллекта.

Кристаллизованный интеллект положительно связан с личностным фактором открытости новому опыту и с выраженностью потребности в познании. В то же время остается открытым вопрос о том, что стоит за этой связью, поскольку похожий (но не идентичный) паттерн связей показывает и флюидный интеллект.

Кристаллизованный интеллект обнаруживает положительные связи с креативностью, с переработкой побочной информации и чувствительностью к подсказкам при решении задач. По всей видимости, за этой связью стоит более эффективная организация семантической сети у людей с высоким кристаллизованным интеллектом. Поступающая извне информация кодируется более глубоко, в результате чего имеет больше связей в сети знаний. Это облегчает извлечение информации и повышает вероятность установления связи между отдаленными понятиями.

Кристаллизованный интеллект показал положительную связь с уровнем осмысленности жизни, профессиональной реализацией и социальным функционированием, а также с

эмоциональной стабильностью. К сожалению, корреляционный характер исследований не позволяет делать вывод о направлении этих связей. Тем не менее работы, выявляющие различные пути формирования этих связей (например, через осмысленность жизни, а не посредством усвоения копинг-стратегий) представляют интерес для формирования стратегий повышения удовлетворенности жизнью.

В большинстве тестов кристаллизованного интеллекта используются только вербальные задания и/или тест осведомленности, и только Тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра предполагает вычисление значения КИ из субтестов, основанных на методически разном материале. Существенным требованием к тесту КИ является соответствие его современному состоянию культурного поля. Лучшее понимание сущности связанных с КИ процессов позволило бы разработать более надежные средства для его диагностики.

**Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (РГНФ) № 15-36-01362 «Кристаллизованный интеллект как фактор переработки новой информации».**

### Литература

1. Батулин, Н.А. Универсальный интеллектуальный тест (УИТ СПЧ-М). Руководство / Н.А. Батулин, Н.А. Курганский. – Челябинск; С.-Петербург. – 2003.
2. Батулин, Н.А. Разработка и стандартизация теста интеллекта для среднего школьного возраста / Н.А. Батулин, Н.А. Курганский // Психологическая наука и образование. – 2005. – № 3. – С. 74–85.
3. Гаврилова, Е.В. Использование периферийной информации в решении задач как функция интеллекта / Е.В. Гаврилова, Д.В. Ушаков // Экспериментальная психология. – 2012. – Т. 5, № 3. – С. 21–31.
4. Григорьев, А.А. Апробация теста общей осведомленности в России / А.А. Григорьев, И.В. Журавлев, Ю.В. Журавлева и др. // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2016. – Т. 13, № 4. – С. 636–646.
5. Гуревич, К.М. Руководство по применению теста структуры интеллекта Рудольфа Амтхауэра / К.М. Гуревич, М.К. Акимова, В.Т. Козлова, Г.П. Логинова. – Обнинск: Принт, 1993.
6. Лаптева, Е.М. Феномен подсказки в решении задач: когнитивный и эмоциональ-

## Библиографические обзоры

ный аспект: дис. ... канд. психол. наук / Е.М. Лаптева. – М., 2012.

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

8. Корнилова, Т.В. Ригидность, толерантность к неопределенности и креативность в системе интеллектуально-личностного потенциала человека / Т.В. Корнилова // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. – 2013. – № 4. – С. 36–47.

9. Разумникова, О.М. Особенности влияния основных личностных черт на показатели интеллекта у мужчин и женщин / О.М. Разумникова // Экспериментальная психология. – 2013. – Т. 6, № 4. – С. 31–39.

10. Разумникова, О.М. Возрастные особенности взаимосвязи интеллекта и самооценки качества жизни / О.М. Разумникова, Л.В. Прохорова, А.А. Яшанина // Успехи геронтологии. – 2016. – Т. 29, № 2. – С. 353–359.

11. Ackerman, P.L. The locus of adult intelligence: knowledge, abilities, and nonability traits / P.L. Ackerman, E.L. Rolfhus // Psychology and aging. – 1999. – V. 14, № 2. – P. 314.

12. Ashton, M.C. Fluid intelligence, crystallized intelligence, and the openness/intellect factor / M.C. Ashton et al. // Journal of Research in Personality. – 2000. – V. 34, № 2. – P. 198–207.

13. Bates, T.C. Crystallized intelligence as a product of speed and drive for experience: the relationship of inspection time and openness to g and Gc / T.C. Bates, A. Shieles // Intelligence. – 2003. – V. 31, № 3. – P. 275–287.

14. Batey, M. Intelligence and personality as predictors of divergent thinking: The role of general, fluid and crystallised intelligence / M. Batey, T. Chamorro-Premuzic, A. Furnham // Thinking Skills and Creativity. – 2009. – V. 4, № 1. – P. 60–69.

15. Beauducel, A. Perspectives on fluid and crystallized intelligence: facets for verbal, numerical, and figural intelligence / A. Beauducel, B. Brocke, D. Liepmann // Personality and individual differences. – 2001. – V. 30, № 6. – P. 977–994.

16. Beaver, K.M. A closer look at the role of parenting-related influences on verbal intelligence over the life course: Results from an adoption-based research design / K.M. Beaver et al. // Intelligence. – 2014. – V. 46. – P. 179–187.

17. Bosma, H. To what extent does IQ 'explain' socio-economic variations in function? /

H. Bosma et al. // BMC Public Health. – 2007. – V. 7, № 1. – P. 179.

18. Bouchard, T.J. The Wilson effect: the increase in heritability of IQ with age / T.J. Bouchard // Twin Research and Human Genetics. – 2013. – V. 16, № 5. – P. 923–930.

19. Christensen, H. The relationship between health and cognitive functioning in a sample of elderly people in the community / H. Christensen et al. // Age and Ageing. – 1994. – V. 23, № 3. – P. 204–212.

20. Dang, C.-P. Unitary or nonunitary nature of working memory? Evidence from its relation to general fluid and crystallized intelligence / C.-P. Dang, J. Braeken, E. Ferrer, C. Liu // Intelligence. – 2012. – Vol. 40. – P. 499–508.

21. Deary, I.J. Is age kinder to the initially more able?: Differential ageing of a verbal ability in the Healthy Old People in Edinburgh Study / I.J. Deary, J.M. Starr, W.J. MacLennan // Intelligence. – 1998. – V. 26, № 4. – P. 357–375.

22. Frenzel, A.C. Girls and mathematics – A “hopeless” issue? A control-value approach to gender differences in emotions towards mathematics / A.C. Frenzel, R. Pekrun, T. Goetz // European Journal of Psychology of Education. – 2007. – V. 22, № 4. – P. 497–514.

23. Furnham, A. Approaches to learning and the acquisition of general knowledge / A. Furnham et al. // Personality and Individual Differences. – 2007. – V. 43. – № 6. – P. 1563–1571.

24. Ghisletta, P. et al. Two thirds of the age-based changes in fluid and crystallized intelligence, perceptual speed, and memory in adulthood are shared / P. Ghisletta et al. // Intelligence. – 2012. – V. 40, № 3. – P. 260–268.

25. Hill, B.D. Need for cognition is related to higher general intelligence, fluid intelligence, and crystallized intelligence, but not working memory / B.D. Hill et al. // Journal of Research in Personality. – 2013. – V. 47, № 1. – P. 22–25.

26. McArdle, J.J. Modeling the dynamic hypotheses of Gf–Gc theory using longitudinal lifespan data / J.J. McArdle et al. // Learning and Individual Differences. – 2000. – V. 12, № 1. – P. 53–79.

27. Mednick, S. The associative basis of the creative process / S. Mednick // Psychological review. – 1962. – V. 69, № 3. – P. 220.

28. Minehan, J.A. Predictors of adolescent drug use: Cognitive abilities, coping strategies, and purpose in life / J.A. Minehan, M.D. Newcomb, E.R. Galafis // Journal of Child & Adolescent Substance Abuse. – 2000. – V. 10, № 2. – P. 33–52.

29. Pietschnig, J. *Item-response theory modeling of IQ gains (the Flynn effect) on crystallized intelligence: Rodgers' hypothesis yes, Brand's hypothesis perhaps* / J. Pietschnig, U.S. Tran, M. Voracek // *Intelligence*. – 2013. – V. 41, № 6. – P. 791–801.

30. Raven, J. *The Raven's progressive matrices: change and stability over culture and time* / J. Raven // *Cognitive psychology*. – 2000. – V. 41, № 1. – P. 1–48.

31. Rindermann, H. *Reciprocal effects between fluid and crystallized intelligence and their dependence on parents' socioeconomic status and education* / H. Rindermann, C. Flores-Mendoza, M. Mansur-Alves // *Learning and Individual Differences*. – 2010. – V. 20, № 5. – P. 544–548.

32. Schipolowski, S. *On the nature of crystallized intelligence: The relationship between verbal ability and factual knowledge* / S. Schipolowski, O. Wilhelm, U. Schroeders // *Intelligence*. – 2014. – V. 46. – P. 156–168.

33. Schweizer, K. *A revision of Cattell's investment theory: Cognitive properties influencing learning* / K. Schweizer, W. Koch // *Learning and Individual Differences*. – 2002. – V. 13, № 1. – P. 57–82.

34. Ziegler, M. et al. *Openness, fluid intelligence, and crystallized intelligence: Toward an integrative model* / M. Ziegler et al. // *Journal of Research in Personality*. – 2012. – V. 46, № 2. – P. 173–183.

Лаптева Екатерина Михайловна, кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный институт развития образования (Москва), ek.lapteva@gmail.com

Поступила в редакцию 29 сентября 2017 г.

DOI: 10.14529/psy170406

## MODERN STUDIES OF THE CRYSTALLIZED INTELLIGENCE: DIAGNOSTIC TOOLS AND ASSOCIATIONS WITH THE PERSONALITY VARIABLES

E.M. Lapteva, ek.lapteva@gmail.com

Federal Institute of Development of Education, Moscow, Russian Federation

The paper reviews the recent studies of the crystallized intelligence. We discuss the place of the crystallized intelligence in the structure of abilities, ideas about its nature and developmental patterns. We review the studies that highlight the contribution of personality factors to the crystallized intelligence and its associations with the welfare, physical and emotional well-being. We introduce the main types of the crystallized intelligence tests and describe the assessment tools that are presented in Russian.

*Keywords: intelligence, crystallized intelligence, abilities, assessment, test.*

The work was supported by RFBR № 15-36-01362 “Crystallized intelligence as a factor in the processing of new information”.

### References

1. Baturin N.A., Kurganskiy N.A. *Universal'nyy intellektual'nyy test (UIT SPCh-M). Rukovodstvo* [A Universal Intellectual Test (UIT SPCh-M). Guidance]. Chelyabinsk, St. Peterburg, 2003.

2. Baturin N.A., Kurganskiy N.A. [Development and Standardization of the Intelligence Test for Secondary School Age]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education], 2005, no. 3, pp. 74–85. (in Russ.)

3. Gavrilova E.V., Ushakov D.V. [Use of Peripheral Information in Solving Problems as a Function of Intelligence]. *Ekspериментal'naya psikhologiya* [Experimental Psychology], 2012, vol. 5, no. 3, pp. 21–31. (in Russ.)

4. Grigor'ev A.A., Zhuravlev I.V., Zhuravleva Yu.V., Lapteva E.M., Noss I.N. [Approbation of the General Awareness Test in Russia]. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki* [Psychology. Journal of Higher School of Economics], 2016, vol. 13, no. 4, pp. 636–646. (in Russ.)

5. Gurevich K.M., Akimova M.K., Kozlova V.T., Loginova G.P. *Rukovodstvo po primeneniyu testa struktury intellekta Rudol'fa Amtkhauera* [Guidance on the Application of the Intelligence Structure Test of Rudolf Amthauer]. Obninsk, Print, 1993.
6. Lapteva E.M. *Fenomen podskazki v reshenii zadach: kognitivnyy i emotsional'nyy aspekty. Diss. kand. psikhol. nauk* [Phenomenon of Hints in Solving Problems: Cognitive and Emotional Aspects. Diss. Cand. (Psychology)]. Moscow, 2012.
7. Kornilov S.A., Grigorenko E.L. [Methodical Complex for Diagnostics of Academic, Creative and Practical Abilities]. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological Journal], 2010, vol. 31, no. 2, pp. 90–103. (in Russ.)
8. Kornilova T.V. [Rigidity, Tolerance to Uncertainty and Creativity in the System of Intellectual-Personal Human Potential]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14: Psikhologiya* [Bulletin of Moscow University. Series 14: Psychology], 2013, no. 4, pp. 36–47. (in Russ.)
9. Razumnikova O.M. [Peculiarities of the Influence of the Main Personality Traits on the Intelligence Indices in Men and Women]. *Eksperimental'naya psikhologiya* [Experimental Psychology], 2013, vol. 6, no. 4, pp. 31–39. (in Russ.)
10. Razumnikova O.M., Prokhorova L.V., Yashanina A.A. [Age-related Features of the Interrelation between the Intellect and Self-esteem of the Quality of Life]. *Uspekhi gerontologii* [The Successes of Gerontology], 2016, vol. 29, no. 2, pp. 353–359. (in Russ.)
11. Ackerman P.L., Rolffhus E.L. The locus of adult intelligence: knowledge, abilities, and nonability traits. *Psychology and aging*, 1999, vol. 14, no. 2, pp. 314. DOI: <https://doi.org/10.1037/0882-7974.14.2.314>.
12. Ashton M.C. et al. Fluid intelligence, crystallized intelligence, and the openness/intellect factor. *Journal of Research in Personality*, 2000, vol. 34, no. 2, pp. 198–207. DOI: <https://doi.org/10.1006/jrpe.1999.2276>.
13. Bates T.C., Shieles A. Crystallized intelligence as a product of speed and drive for experience: the relationship of inspection time and openness to g and Gc. *Intelligence*, 2003, vol. 31, no. 3, pp. 275–287. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(02\)00176-9](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(02)00176-9).
14. Batey M., Chamorro-Premuzic T., Furnham A. Intelligence and personality as predictors of divergent thinking: The role of general, fluid and crystallised intelligence. *Thinking Skills and Creativity*, 2009, vol. 4, no. 1, pp. 60–69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2009.01.002>.
15. Beauducel A., Brocke B., Liepmann D. Perspectives on fluid and crystallized intelligence: facets for verbal, numerical, and figural intelligence. *Personality and individual differences*, 2001, vol. 30, no. 6, pp. 977–994. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00087-8](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00087-8).
16. Beaver K.M. et al. A closer look at the role of parenting-related influences on verbal intelligence over the life course: Results from an adoption-based research design. *Intelligence*, 2014, vol. 46, pp. 179–187. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.06.002>.
17. Bosma H. et al. To what extent does IQ explain socio-economic variations in function? *BMC Public Health*, 2007, vol. 7, no. 1, pp. 179. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-179>.
18. Bouchard T.J. The Wilson effect: the increase in heritability of IQ with age. *Twin Research and Human Genetics*, 2013, vol. 16, no. 5, p. 923–930. DOI: <https://doi.org/10.1017/thg.2013.54>.
19. Christensen H. et al. The relationship between health and cognitive functioning in a sample of elderly people in the community. *Age and Ageing*, 1994, vol. 23, no. 3, pp. 204–212. DOI: <https://doi.org/10.1093/ageing/23.3.204>.
20. Dang, C.-P., Braeken, J., Ferrer, E., & Liu, C. Unitary or nonunitary nature of working memory? Evidence from its relation to general fluid and crystallized intelligence. *Intelligence*, 2012, vol. 40, pp. 499–508.
21. Deary I.J., Starr J.M., MacLennan W.J. Is age kinder to the initially more able?: Differential ageing of a verbal ability in the Healthy Old People in Edinburgh Study. *Intelligence*, 1998, vol. 26, no. 4, pp. 357–375. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(99\)00005-7](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(99)00005-7).
22. Frenzel A.C., Pekrun R., Goetz T. Girls and mathematics – A “hopeless” issue? A control-value approach to gender differences in emotions towards mathematics. *European Journal of Psychology of Education*, 2007, vol. 22, no. 4, pp. 497–514. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03173468>.

23. Furnham A. et al. Approaches to learning and the acquisition of general knowledge. *Personality and Individual Differences*, 2007, vol. 43, no. 6, pp. 1563–1571. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.04.013>.
24. Ghisletta P. et al. Two thirds of the age-based changes in fluid and crystallized intelligence, perceptual speed, and memory in adulthood are shared. *Intelligence*, 2012, vol. 40, no. 3, pp. 260–268. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intell.2012.02.008>.
25. Hill B.D. et al. Need for cognition is related to higher general intelligence, fluid intelligence, and crystallized intelligence, but not working memory. *Journal of Research in Personality*, 2013, vol. 47, no. 1, pp. 22–25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2012.11.001>.
26. McArdle J.J. et al. Modeling the dynamic hypotheses of Gf–Gc theory using longitudinal life-span data. *Learning and Individual Differences*, 2000, vol. 12, no. 1, pp. 53–79. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(00\)00036-4](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(00)00036-4).
27. Mednick S. The associative basis of the creative process. *Psychological review*. 1962, vol. 69, no. 3, 220 p.
28. Minehan J.A., Newcomb M.D., Galaif E.R. Predictors of adolescent drug use: Cognitive abilities, coping strategies, and purpose in life. *Journal of Child & Adolescent Substance Abuse*, 2000, vol. 10, no. 2, pp. 33–52. DOI: [https://doi.org/10.1300/J029v10n02\\_04](https://doi.org/10.1300/J029v10n02_04).
29. Pietschnig J., Tran U.S., Voracek M. Item-response theory modeling of IQ gains (the Flynn effect) on crystallized intelligence: Rodgers' hypothesis yes, Brand's hypothesis perhaps. *Intelligence*, 2013, vol. 41, no. 6, pp. 791–801. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intell.2013.06.005>.
30. Raven J. The Raven's progressive matrices: change and stability over culture and time. *Cognitive Psychology*, 2000, vol. 41, no. 1, pp. 1–48. DOI: <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0735>.
31. Rindermann H., Flores-Mendoza C., Mansur-Alves M. Reciprocal effects between fluid and crystallized intelligence and their dependence on parents' socioeconomic status and education. *Learning and Individual Differences*, 2010, vol. 20, no. 5, pp. 544–548. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.07.002>.
32. Schipolowski S., Wilhelm O., Schroeders U. On the nature of crystallized intelligence: The relationship between verbal ability and factual knowledge. *Intelligence*, 2014, vol. 46, pp. 156–168. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.05.014>.
33. Schweizer K., Koch W. A revision of Cattell's investment theory: Cognitive properties influencing learning. *Learning and Individual Differences*, 2002, vol. 13, no. 1, pp. 57–82. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(02\)00062-6](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(02)00062-6).
34. Ziegler M. et al. Openness, fluid intelligence, and crystallized intelligence: Toward an integrative model. *Journal of Research in Personality*, 2012, vol. 46, no. 2, pp. 173–183. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2012.01.002>.

*Received 29 September 2017*

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Лаптева, Е.М. Современные исследования кристаллизованного интеллекта: методы диагностики и связи с когнитивными и личностными переменными / Е.М. Лаптева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». – 2017. – Т. 10, № 4. – С. 56–67. DOI: 10.14529/psy170406

#### FOR CITATION

Lapteva E.M. Modern Studies Of The Crystallized Intelligence: Diagnostic Tools And Associations with the Personality Variables. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Psychology*. 2017, vol. 10, no. 4, pp. 56–67. (in Russ.). DOI: 10.14529/psy170406