

ИМПЛИЦИТНАЯ ОБУЧАЕМОСТЬ КАК УСЛОВИЕ РЕАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© 2008 г. И. С. Кострикина¹

Кандидат психологических наук, научный сотрудник лаборатории психологии способностей
им. В.Н. Дружинина, Институт психологии РАН, Москва;
e-mail: inna_s@pochta.ru

Изучено соотношение между уровнем развития структур психометрического интеллекта, креативности и уровнем имплицитной обучаемости, обеспечивающее реальные интеллектуальные достижения в различных профессиях: информационные технологии, экономика, школьная педагогическая деятельность. С помощью методов нечеткой логики (*fuzzy logic*) и кластерного анализа выявлены целостные паттерны когнитивных свойств, способствующих реальным достижениям в различных профессиональных сферах. Имплицитная обучаемость определена как условие реальных интеллектуальных достижений во всех профессиональных сферах.

Ключевые слова: парадигма “эксперт–новичок”, структуры психометрического интеллекта и креативности, пересечение когнитивных функций, имплицитная обучаемость.

В исследованиях реальной продуктивности интеллектуальных процессов интенсивное развитие получила парадигма “эксперт–новичок”, предполагающая дихотомическое измерение когнитивных различий между “наивными” субъектами деятельности и экспертами либо выделение промежуточных подуровней измерений, обусловленных процессами обучения и накопления опыта (например, трехстадийная модель описывает акклиматизационный, компетентностный и экспертный уровни; пятиуровневая структура включает понятия “новичок”, “продвинутый новичок”, “компетентный”, “опытный”, “эксперт” [23]). Достижение определенной стадии профессионального развития, вне зависимости от области деятельности, требует определенного уровня развития когнитивных способностей и метакогнитивных процессов [6, 7, 20, 23, 33, 34].

Психометрический интеллект и креативность как предикторы индивидуальной интеллектуальной эффективности. Поиск универсального предиктора, обеспечивающего интеллектуальные достижения, ведется начиная с классических работ Ф. Гальтона и Ч. Спирмена, которые сформировали одну из основных традиций понимания ментальных способностей как унитарной черты. Модель общего интеллектуального фактора получила серьезную теоретическую и эмпирическую поддержку [14, 27], но рядом авторов подвергается критике [18, 24]. В России в по-

следние годы дискуссия о прогностической валидности и надежности фактора *g* приняла форму обсуждения проблемы валидности и надежности тестов психометрического интеллекта и креативности [14, 18].

Эмпирические противоречия, обнаруженные при изучении связи между психометрическим интеллектом и продуктивностью реальной деятельности, привели к тому, что многие психологи стали разделять высказанное Дж. Флинном мнение: тесты *IQ* измеряют не интеллект, а некоторый коррелят, имеющий с ним слабую причинно-следственную связь (J.R. Flinn, 1987; цит по [11]). В отечественной психологии эту позицию представляет и аргументирует М.А. Холодная [18]. Дискуссионными являются также вопросы о предсказательной силе креативности и специализированных факторов интеллекта – вербального, пространственного, числового – при прогнозировании продуктивности деятельности.

Сложившаяся ситуация обусловлена, прежде всего, наличием так называемых пороговых и корреляционных эффектов, которые нашли свое объяснение в рамках модели интеллектуального диапазона, разработанной В.Н. Дружининым. Согласно этой модели, если уровень интеллекта индивида ниже некоторого значения (например, требуемого профессией), то он не сможет достичь реальных результатов в данной области. Верхний предел достижений задается индивидуальным уровнем интеллектуального развития, при этом чем выше этот уровень, тем вариатив-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 08-06-00355а).

нее и разнообразнее диапазон интеллектуальной эффективности. При высоких значениях уровня интеллектуального развития большую роль для достижений могут играть компетентность, мотивация или личностные черты, а также внешние условия. Отмечено, что модель может быть дополнена включением основных групповых факторов, выявленных еще Спирменом: числового, вербального и пространственного [4, 5].

Для объяснения различий в структуре *IQ* при его разных уровнях В.Н. Дружининим применено понятие пересечения когнитивных функций, которое определяется как взаимодействие неортогональных факторов, повышающих интеллектуальный порог [6]. Например, пересечение вербальных и пространственных компонентов связано с более высокими значениями *IQ*. Индивиды, имеющие высокий уровень развития как вербального, так и пространственного интеллекта, имеют больше возможностей для достижений (т.е. диапазон их достижений шире), по сравнению с индивидами, которые обладают высоким уровнем развития только вербальных способностей. Пересечение пространственного, вербального и счетно-математического компонентов предполагает, что индивид владеет символическим математическим способом кодирования информации и имеет более широкий диапазон возможных достижений, чем индивид с меньшим пересечением когнитивных функций [5, 6]. Таким образом, вклад уровня развития различных структур психометрического интеллекта в его общее значение происходит за счет специфического сложения отдельных структур, которое в свою очередь формирует широту диапазона интеллектуальных достижений.

Исследователи отмечают, что учет значений специфических интеллектуальных факторов в оценке общего интеллекта улучшает точность предсказания будущего профессионального успеха [33]. При этом соотношение структур психометрического интеллекта и структур креативности остается практически не изученным в аспекте их взаимосвязи с учебными или практическими достижениями. О наличии такой специфики свидетельствуют отдельные эмпирические исследования. Например, школьники с высокой успеваемостью и высоким уровнем развития психометрического интеллекта отличаются превышением показателя “разработанность” над показателем “оригинальность” в перцептивных тестах креативности [13].

Проблема выявления паттернов когнитивных свойств, соответствующих разным уровням достижений (начальному, компетентностному, опытному, экспертному и др.), усугубляется вопросом о том, какие процессы могут являться источником корреляций между интеллектом и креативно-

стью. В настоящее время эмпирическое обоснование в качестве источников таких корреляций получили переменная распространения активации [2], а также переменная контроля времени, которую предлагают использовать как индикатор психометрического интеллекта [26].

В рамках данного исследования в качестве возможного компонента, интегрирующего структуры интеллекта и креативности, рассматривается имплицитная обучаемость. Предполагается, что в задачах определения возможности прогрессивного профессионального роста более прогностически значимой альтернативой унитарному измерительному подходу будет выявление целостных паттернов структурно-уровневых пересечений когнитивных и метакогнитивных свойств – психометрического интеллекта, креативности и имплицитной обучаемости.

Имплицитная обучаемость во взаимосвязи с интеллектом и креативностью. Имплицитная обучаемость является параметром, отражающим общую способность индивида обучаться непосредственно в процессе решения задач. Впервые имплицитная обучаемость была описана в концепции А. Ребера как адаптивная способность определять закономерности окружающей среды, которая в значительной степени не зависит от сознательных попыток учиться и явного знания относительно того, что было изучено [31]. В рамках предложенной Ребером эволюционной модели, способность к имплицитному обучению рассматривается как независимая от интеллекта и необходимая для выживания вида *Homo sapiens*. Развитие интеллекта, призванного сохранять успешные образцы решений, не изменило более древние механизмы имплицитной обработки информации, и система имплицитной обучаемости у современного человека продолжает функционировать независимо от других когнитивных процессов [25, 31, 32]. Следовательно, имплицитная обучаемость и психометрический интеллект должны лежать в основе различных способов адаптации к реальным условиям.

Достижения в реальной жизни могут быть более надежно предсказаны не столько за счет измерения психометрического интеллекта, сколько на основе измерений параметра имплицитной обучаемости, например в задачах прогнозирования успешности профессионального развития, обучения реальным практическим навыкам. Имплицитная обучаемость значимо влияет на достижения и обретение компетентности в тех видах деятельности, в которых прогностическая значимость измерений *IQ* оказывается достаточно низкой: это освоение языка, восприятие музыки, взаимодействие с социальным контекстом [29].

Обнаруживаемые корреляции между показателями психометрического интеллекта и имплицитной обучаемости

цитной обучаемостью, как правило, слабые, независимо от способов тестирования имплицитной обучаемости [25]. Данное явление может быть объяснено не только тем, что психометрический интеллект связан исключительно с осознаваемой, преднамеренной, т.е. эксплицитной обучаемостью, но и отсутствием структурного анализа взаимосвязей имплицитной обучаемости с переменными *IQ*. Последнее является общим недостатком всех корреляционных исследований и возвращает исследователя к проблеме фактора *g* как общей меры интеллекта. Это замечание особенно актуально, поскольку исследования, проведенные с применением методологии уравнений структурного моделирования, показывают значимые остаточные корреляции в случаях, когда фактор *g* не объяснял выполнение тех или иных интеллектуальных задач [35]. Возможно, что связи имплицитной обучаемости и психометрического интеллекта проявляются на уровне индивидуальных особенностей, характеризуются вариативностью и разной прогностической силой в отношении учебных или профессиональных достижений.

Если вопрос о взаимосвязях имплицитной обучаемости с интеллектом дискутируется, и наличие слабых корреляций позволяет предполагать существование некоторой косвенной или нелинейной связи между этими переменными, то вопросы о соотношении имплицитной обучаемости и креативности, а также о том, что имплицитная обучаемость может выступать предиктором успешного творческого поведения или решения задач на креативность, обычно не рассматриваются. Это представляется несколько странным, поскольку понимание имплицитной обучаемости Ребером как эволюционной характеристики объединяет этот процесс с интуицией и, следовательно, так или иначе, с творчеством, креативностью.

В данном аспекте представляет интерес сравнение концепции особого интуитивного уровня психической организации Я.А. Пономарева [10] с концепцией имплицитной обучаемости А. Ребера [30, 31]. Это сравнение показывает общность в описании многих конкретных параметров эффективности интуитивного опыта и в понимании сопоставимости теоретических конструктов интуиции и имплицитной обучаемости [15]. Еще более продуктивным для описания имплицитной обучаемости как творческого и креативного процесса оказывается сравнение концепции имплицитной обучаемости как субсимволического уровня сознания, обеспечивающего не только прямые, но и косвенные эффекты общей обучаемости, которые приводят к оптимальной адаптации и изменениям феноменального субъектного опыта [22] с развиваемыми в российской психологии концепциями надситуативной активности, чувствительности к побочному продукту деятельности, уровней

интеллектуальной активности [1, 9]. Творчество, таким образом, проявляется в сензитивности, чувствительности к побочным результатам своей деятельности. В работах А. Клиреманса феномен чувствительности к косвенным результатам обучения рассматривается как подлинная гибкость мышления, которая обязательно вовлекает изменения субъективного опыта, что не всегда соотносится с изменениями сознательного опыта, но всегда проявляется в феномене имплицитного обучения [22]. Данное сопоставление отечественных и зарубежных исследований позволяет предположить, что корреляции имплицитной обучаемости с креативностью будут выше, чем с психометрическим интеллектом.

Объединение измерений параметров психометрического интеллекта, креативности, имплицитной обучаемости в задачах выявления когнитивных предпосылок реальных достижений может оказаться особенно продуктивным для прогноза индивидуальных достижений в разных профессиональных сферах, требующих спецификации когнитивных способностей.

В предыдущих исследованиях нами было продемонстрировано, что в области информационных технологий (*IT*) успешно обучаются лица с высоким и сверхвысоким уровнем развития психометрического интеллекта, в то время как реальные достижения характерны для наиболее креативных из них [7] или лиц с мобильным проявлением когнитивных стилей [19]. Таким образом, было показано, что для успешности учебной деятельности по профессии и для реальных профессиональных достижений требуются разные когнитивные предпосылки. В качестве контрольной группы выступали успешно обучающиеся студенты педагогического вуза, которые обладали средним уровнем интеллектуального развития [7], однако когнитивные предпосылки успешности их реальной педагогической деятельности не были изучены. Две группы профессий – информационные технологии и школьная педагогическая деятельность – рассматривались нами как полярные, поскольку область *IT* требует максимальной концентрации на конечном продукте (разработка конкретного программного обеспечения или овладение определенным навыком), который зависит от саморегуляции индивидуальной деятельности, при минимальной коммуникативной нагрузке (см. обзор [28]), а в области деятельности учителя средней школы общение приобретает функциональный и профессионально значимый характер [12]. В данном исследовании, за счет введения в выборку промежуточной группы (экономистов), нами рассматривается непрерывный континуум когнитивных свойств, характерный для наличия реальных достижений.

Целью исследования является обоснование прогностической значимости комплексной диагностики психометрического интеллекта, креативности и имплицитной обучаемости, которая направлена на выявление целостных паттернов когнитивных свойств, способствующих реальным достижениям в той или иной профессиональной сфере.

Задачи:

1. Определить паттерны когнитивных свойств как пересечения структур психометрического интеллекта, креативности и имплицитной обучаемости, соответствующие достижениям в разных профессиональных сферах деятельности.

2. Выявить статистические предикторы реальных практических достижений в разных профессиональных сферах.

3. Выявить общий компонент когнитивных способностей, способствующий достижениям в различных профессиональных сферах.

Гипотезы исследования:

– достижения в определенных видах деятельности обусловлены наличием целостных паттернов когнитивных свойств, а именно: специфическим сочетанием структур психометрического интеллекта, креативности и имплицитной обучаемости;

– имплицитная обучаемость является общей способностью, которая наряду с психометрическим интеллектом позволяет прогнозировать возможность достижений в реальной практической деятельности; в частности, при средних значениях уровня развития психометрического интеллекта возможности достижений могут определяться наличием высокого уровня развития способности к имплицитному обучению.

МЕТОДИКА

Участники исследования. В исследовании приняли участие три группы испытуемых – представителей интеллектуально емких профессий, различных по форме конечного продукта и коммуникативной нагрузке: специалисты в области информационных технологий, системного программирования (индивидуализированная деятельность, ориентированная на конкретный результат – создание программного продукта); экономисты (процессуально ориентированная деятельность, связанная с общением); педагоги, специалисты в области производственного обучения (деятельность с высоким уровнем неопределенности результата, зависящая от эффективности общения), в общей сложности 148 чел.

В первую группу вошли 72 человека: 50 студентов (из них 22 – студенты первого курса, 28 – пятого курса) и 22 специалиста (ассистенты, инженеры и преподаватели). Возраст испытуемых

от 16 до 34 лет ($Me = 21.0$), из них 48 мужского пола и 24 – женского. Преподаватели, вошедшие в данную группу, не имели специализированной подготовки в области педагогической деятельности, изначально намерения заниматься преподавательской работой и оценивали свою деятельность как научно-техническую.

Вторую группу составили студенты пятого курса экономико-математического факультета Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова в количестве 50 человек, возраст обследованных от 22 до 24 лет ($Me = 23.0$), из них 28 человек – женского пола, 22 – мужского.

Третью группу составили студенты пятого курса технолого-экономического факультета педагогического университета (26 человек от 22 до 24 лет, $Me = 23.0$, все мужского пола).

Основными критериями для последующего анализа выборки испытуемых были: принадлежность к профессиональной группе и наличие реальных достижений. Тем самым мы отказались от принятия формального критерия разделения выборки по ведущей деятельности: учебной или профессиональной, поскольку в выборке присутствуют студенты, имеющие реальные практические достижения, и работающие, не имеющие каких-либо практических достижений.

Наличие реальных (практических) интеллектуальных достижений в профессиональной деятельности оценивалось по присутствию хотя бы одного из нескольких параметров: *для специалистов в области информационных технологий* – наличие авторских разработок программного обеспечения, лицензий, патентов, заказов на ИТ-услуги, кандидатской степени, консультативного обращения коллег; *для экономистов* – успешное прохождение преддипломной практики (по оценке), наличие высокооплачиваемого места работы, индивидуальных бизнес-проектов, консультативного обращения коллег; *для педагогов* – успешное прохождение преддипломной практики в школах (по отзывам учителей и директоров школ и оценке руководителя практикой от вуза), наличие высокооплачиваемого места работы в системе школьного образования или в колледжах. Индивиды, имеющие реальные интеллектуальные достижения, были обозначены как “эксперты”; не имеющие ни одного из перечисленных достижений – как “новички”.

Таким образом, в обработке данных использованы показатели экспертности по номинальной шкале с двумя градациями (“эксперт”, “новичок”), психометрического интеллекта (IQ и его структуры по шкалам субтестов), креативности (по показателям качества и количества перцептивных преобразований и продуцируемых вербальных категорий) и имплицитной обучаемости.



Графическое отображение кластеризации испытуемых в пространстве признаков: психометрический интеллект, возраст, реальные достижения (а) и имплицитная обучаемость, возраст, реальные достижения (б).

Методики. Для измерения общего уровня и структур психометрического интеллекта использовали методику Р. Амтхауэра (*Amthauer Intelligenz Struktur Test, IST*), которая диагностирует четыре компонента интеллекта: вербальный (субтесты “Словарный запас”, “Вербальное абстрагирование”, “Аналогии”, “Классификация”), счетно-математический (субтесты “Счет” и “Ряды чисел”), пространственный (субтесты “Выбор фигур” и “Кубики”), мнемический (субтест “Память”) [5].

Для измерения креативности применяли методику Торренса в модификации М.А. Холодной [16]. Данная модификация позволяет измерить уровень развития вербального и невербального компонентов креативности. Тест имеет пять показателей: 1) количество рисунков (оцениваются общие количественные характеристики невербальной креативности); 2) преобразование стимула (оценивается количество явных изменений конфигурации графической основы); 3) конструктивная активность (оценивается сложность преобразований); 4) категориальная гибкость (оценивается количество продуцируемых категорий); 5) вербальной оригинальности.

Для измерения уровня имплицитной обучаемости использовали тест Уиткина (*The Group-Embedded Figures Test, GEFT*), измеряющий полезность-полнезависимость и содержащий дополнительный показатель коэффициента имплицитной обучаемости, который вычисляется как разность времени выполнения первой половины теста и второй, разделенной на первую [17]. Применение данной методики для измерений имплицитного обучения обосновано рядом исследований в обла-

сти нейрокогнитивных исследований, исследований неспособностей к обучению и т.д. [21].

Обработка данных. Определение специфических пересечений когнитивных функций, образующих паттерны свойств креативности, интеллекта и имплицитной обучаемости, потребовало нестандартной схемы обработки данных. Корреляционное исследование в данном случае не могло быть информативным по причине пороговых эффектов и разнородности групп испытуемых по социально-возрастным характеристикам, по принадлежности к категории “эксперт” или “новичок”. В данном случае корреляционный анализ позволил бы выявить только корреляции среднего и низкого уровня значимости, не имеющие отношения к проявлениям целостных структурно-уровневых характеристик у реальных испытуемых. Распределение значений изучаемых переменных значительно отличалось от нормального. В таком случае применение непараметрических эквивалентов *t*-критерия для разбалансированных выборок в условиях отсутствия нормальности распределения признаков также не отличается эффективностью [8].

В соответствии с задачами исследования и характеристиками выборки в исследовании применена разработанная ранее схема обработки данных, направленная на статистическую оценку сочетания переменных, характерных для разных групп испытуемых [19]. В основе такой обработки данных лежат кластерный анализ и методы нечеткой логики, которые объединяет идея группировки объектов.

Предварительно, с целью оценки эффектов таких фиксированных факторов, как пол, возраст, наличие достижений, принадлежность к

профессиональной группе, был применен дисперсионный анализ данных. Вместо традиционной процедуры ANOVA использована процедура GLM (общая линейная модель) пакета SPSS (вариант *Non full rank linear model*), поскольку распределение значений изучаемых переменных было далеким от нормального. Возможность применения дисперсионного анализа обусловлена тем, что “нарушение предположения о нормальности имеет для дисперсионного анализа небольшое значение” [3].

С помощью кластерного анализа произведено разбиение испытуемых всей выборки на однородные подмножества с помощью алгоритма Уорда (*Ward's method*) пакета *Statgraphics*.

Для выявления интервально взаимосвязанных когнитивных параметров, представляющих собой целостные паттерны свойств (и являющихся предикторами реальных достижений в деятельности), использовался метод нечеткого логического вывода, основанный на определении функции принадлежности. Был использован пакет *WizWhy* системы *WizSoft*, экстрактирующий все правила из общей базы данных, определяющие возможность реальных интеллектуальных достижений. Идеология применения методов нечеткого логического вывода позволяет выявлять целостные паттерны пересечения когнитивных функций, характерные для “экспертов” или “новичков” [19].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате применения дисперсионного анализа данных (процедура GLM) выявлены эффекты фиксированных факторов только по следующим показателям: общий уровень интеллектуального развития (*IQ*), вербальные аналогии по методике Амтхауэра, коэффициент имплицитной обучаемости по методике Уиткина, вербальная оригинальность по тесту Торренса в модификации Холодной.

Для параметра *IQ* значимыми оказались следующие эффекты: пол испытуемых ($F(1, 46), p < .01$), принадлежность к профессиональной группе ($F(1, 23), p < .00$), незначимыми – возраст ($F(3, 111), p = .17$), наличие реальных интеллектуальных достижений ($F(1, 103), p = .06$). Выявленные эффекты объясняются особенностями выборки, например преобладанием лиц мужского пола; наличием в выборке ИТ-специалистов большего количества лиц с высокими и сверхпороговыми (выше 120 ед.) значениями *IQ* по сравнению с другими группами; наличием в выборке ИТ-специалистов очень молодых испытуемых (16–17 лет), имеющих реальные достижения. Важной характеристикой данного результата является то, что для распределения показателей *IQ* значимой является принадлежность к профессиональной

группе, а наличие реальных достижений значения не имеет.

В отношении переменной “Вербальные аналогии”, отражающей вербальные способности, выявлен один значимый эффект – профессиональная группа ($F(1, 46), p < .05$), что может объясняться спецификой вербальной нагрузки в разных профессиональных группах (если в группе ИТ эта нагрузка минимальна, т.к. испытуемые заняты в сфере разработки программного обеспечения, то у экономистов может быть разной, а для педагогов требуется максимальный уровень использования вербальных способностей). Незначимые эффекты изучаемых фиксированных факторов выявлены по следующим параметрам: пол ($F(2, 40) = 1.04, p = .36$), возраст ($F(1, 38), p = .08$) и реальные достижения ($F(1, 23), p = .27$).

Аналогично, в отношении переменной вербальной оригинальности выявлен значимый эффект профессиональной группы ($F(1, 34), p = .049$) и незначимые эффекты реальных интеллектуальных достижений ($F(2, 40), p = .36$), возраста ($F(1, 46), p = .27$), пола ($F(1, 19), p = .81$).

Только по параметру “имплицитная обучаемость” выявлен значимый эффект наличия реальных интеллектуальных достижений ($F(1, 52), p < .05$), а также, как и в случае с *IQ*, значимый эффект пола ($F(1, 57), p < .01$). Незначимые эффекты: профессиональная группа ($F(2, 44), p = .06$) и возраст ($F(1, 62), p = .66$).

В целом обнаружено, что выявленные эффекты определяют различия в когнитивных способностях (уровень психометрического интеллекта, уровень способности проводить вербальные аналогии и уровень вербальной оригинальности) по принадлежности к профессиональной группе, а по параметру имплицитной обучаемости – различия в реальных достижениях во всех профессиональных группах.

Кластерный анализ данных был направлен на выявление в выборке однородных подгрупп, различающихся между собой по измеряемым параметрам. В результате анализа, проведенного по всей выборке ($n = 148$), таких гомогенных подгрупп, характеризующихся общностью проявления когнитивных и метакогнитивных способностей, не выявлено. Однако то, что выборка содержит подгруппы испытуемых с сопряженными подмножествами признаков, дает возможность для определения параметров, которые могут характеризовать “переходные”, “промежуточные” подгруппы, что представляется перспективным в дальнейших исследованиях.

В результате кластеризации в пространстве всех измеряемых признаков были получены разбиения испытуемых на гомогенные подгруппы со значимыми различиями в значениях центроидов пересекающихся кластеров только в простран-

стве некоторых когнитивных и социальных признаков: *IQ* и профессиональной группы (центроиды значений *IQ* для ИТ-специалистов – 111, экономистов – 119, педагогов – 106); коэффициент имплицитной обучаемости, профессиональная группа (центроиды значений коэффициента имплицитной обучаемости: ИТ-специалисты – .45, экономисты – .50, педагоги – .65). Полученные данные отличаются от результатов дисперсионного анализа тем, что переменная имплицитной обучаемости участвует в распределении испытуемых по группам профессий, и совпадают в отношении выявленных между представителями разных профессий различий по *IQ*.

Наиболее значимые результаты получены в группе ИТ-специалистов, что объясняется неомогенностью данной группы по проявлениям социально-возрастных и когнитивных признаков. Подгруппа испытуемых, имеющих реальные достижения (“эксперты”), характеризуется разными проявлениями общего уровня интеллектуального развития (*IQ*) и имплицитной обучаемости (см. на рисунке (а) и (б) правую грань параллелепипеда).

Рисунок демонстрирует наличие нижнего порога интеллектуальных достижений не менее 105 ед. для всей выборки, в то время как для испытуемых 16–18 лет этот порог составляет 119 ед., т.е. имеющие *IQ* ниже этих значений не имеют достижений. Отметим, что значение *IQ* в 119 ед. одновременно является центроидным для разновозрастной подгруппы имеющих реальные достижения.

Таким образом, подтверждается эффект нижнего интеллектуального порога [5, 6]. Однако связь высоких значений *IQ* с достижениями в молодом возрасте не характерна для более старших испытуемых. С одной стороны, для реальных достижений молодым специалистам требуется более высокий *IQ*, чем более старшим, которые, возможно, интенсивнее задействуют свою компетентность или другие когнитивные факторы. С другой стороны, достаточно высокое центроидное значение (119 ед.) свидетельствует о концентрации связей интеллекта и достижений в области пороговых значений психометрического интеллекта (120 ед.). Данный результат усиливается тем, что младшие и старшие испытуемые преимущественно выполняют разную деятельность: для одних формально основной деятельностью является учебная, для ряда других – профессиональная. Таким образом, проявляется феномен способности к профессиональной деятельности, достижению практически значимых результатов на ранних стадиях профессионализации и феномен инфантилизации, проявляющийся в отсутствии реальных достижений у ряда испытуемых старшего возраста (25–34 лет).

Сравнение графических отображений кластеризаций по параметрам *IQ* и имплицитной обучаемости позволяет увидеть, что разновозрастные испытуемые, обладающие реальными достижениями, имеют высокий уровень имплицитной обучаемости. Наблюдается смещение подгруппы молодых испытуемых, не имеющих достижений, но обладающих высоким уровнем развития психометрического интеллекта, в область низких значений имплицитной обучаемости.

Изменение распределения испытуемых в пространстве изучаемых признаков позволяет сделать предположение о том, что предсказательным параметром наличия достижений в более раннем возрасте является *IQ*, а в более старшем – имплицитная обучаемость. Для молодых испытуемых характерно, что эффект крайних значений когнитивных признаков, выявленный ранее [23], здесь проявляется в прямо противоположном аспекте: высокие и крайне низкие значения показателя “имплицитная обучаемость” соответствуют лицам, имеющим достижения.

Результаты кластерного анализа данных косвенно служат эмпирическими доказательствами того, что имплицитная обучаемость является базовой общей способностью, но при этом согласуются с теоретическим представлением о том, что имплицитная обучаемость может являться индикатором сформированности непроизвольного интеллектуального контроля [17]. Важным прикладным результатом представленного анализа данных является то, что для лиц с самыми разными значениями общего уровня интеллектуального развития, но не ниже минимального порога *IQ*, при наличии высокого уровня имплицитной обучаемости возможен благоприятный прогноз реальных достижений. Этот результат согласуется с моделью интеллектуального диапазона, предполагающей, что продуктивность высокоинтеллектуальных лиц обусловлена дополнительными параметрами [5]. Прогноз в отношении лиц с низкой имплицитной обучаемостью и высоким уровнем интеллекта проблематичен. Здесь возможно привлечение целого ряда гипотез о связи имплицитной обучаемости с социальным интеллектом, с креативностью и т.д.

Метод нечеткого логического вывода использован для уточнения того, каким образом связаны параметры креативности, интеллекта и имплицитной обучаемости у испытуемых с реальными достижениями. Рассматривались информативные переменные, составляющие паттерны свойств, описывающие принадлежность к подгруппе лиц с реальными достижениями. Наиболее значимые результаты экстрактирования правил при помощи системы *WizWhy* приведены в таблице.

Информативные переменные, составляющие правила, и их критическое значение для наличия достижений

IT-специалисты	Экономисты	Педагоги
Формы реальных достижений		
Авторские разработки программного обеспечения, лицензии, патенты, кандидатская диссертация, заказы на IT-услуги	Высокая оценка преддипломной практики, работа по профессии, наличие индивидуальных бизнес-проектов	Высокая оценка преддипломной практики, работа по профессии
Информативные переменные		
1) коэффициент имплицитной обучаемости = 0.45; 2) математические способности (субтест 6) – 121 ед.; 3) словарный запас (субтест 1) – 122 ед.; 4) способность к абстрагированию (субтест 2) – 115 ед.; 5) вербальная оригинальность – 30 баллов; 6) конструктивная активность – 22 балла.	1) коэффициент имплицитной обучаемости = 0.5; 2) IQ = 118 ед.; 3) математические способности (субтест 6) – 121 ед.; 4) преобразование стимула – 45 баллов.	1) коэффициент имплицитной обучаемости = 0.7; 2) классификация (субтест 4) – 126 ед.; 3) способность мысленно оперировать объемными стимулами в пространстве, перцептивные комбинаторные способности (субтест 8) – 126 ед.; 4) вербальная оригинальность – 50 баллов.

Как можно видеть из таблицы, коэффициент имплицитной обучаемости выступает в качестве информативной переменной, определяющей различия в принадлежности к подгруппе “экспертов” в разных профессиональных группах, что также подтверждает гипотезу о базовом значении данного параметра для возможных достижений.

Линейный рост значений переменной “имплицитная обучаемость” от группы IT-специалистов к группе педагогов объясняется не только социально-коммуникативной нагрузкой профессии, но основным способом овладения профессиональными навыками. Если для программистов важные навыки – это освоение алгоритмов, умение разрабатывать и следовать инструкции, изучать IT-документацию, что означает способность учиться эксплицитно, то педагоги, в отличие от программистов, обучаются имплицитно, в практике коммуникации. Для экономистов достаточно важным умением, обеспечивающим профессиональные компетенции, является умение следовать инструкциям, поэтому они ближе по проявлениям имплицитной обучаемости к группе IT-специалистов.

В данные прогностические паттерны возможных достижений не вошли правила, описывающие низкие значения параметра имплицитной обучаемости, характерные для очень молодых специалистов в области IT, обладающих реальными достижениями. Это статистическое противоречие объясняется малым количеством таких испытуемых по выборке в целом и невысокой степенью их принадлежности к лицам, характеризующимся наличием реальных интеллектуальных достижений.

Представленные данные позволяют утверждать, что существуют различия в имплицитной обучаемости у успешных представителей разных профессий. Для установления специфики проявлений форм имплицитной обучаемости во взаимосвязи с различными профессиональными

ми способностями необходимо специальное исследование.

Выявленные паттерны информативных переменных являются предикторами достижений в той или иной области. Достижениям в области информационных технологий соответствует вербально-символический интеллект при сбалансированном проявлении вербальной и перцептивной креативности и среднем уровне имплицитной обучаемости. Преобладание невербальных способностей в интеллекте и креативности характерно для экономистов, при наиболее высоких значениях уровня развития психометрического интеллекта и при средних и высоких значениях имплицитной обучаемости. Для педагогов можно отметить баланс между вербальной и невербальной креативностью и преобладание вербального компонента в интеллекте, при наиболее высоких значениях переменной “имплицитная обучаемость”.

Полученные результаты согласуются в том, что параметр имплицитной обучаемости является значимым для наличия достижений во всех трех изучаемых профессиональных сферах. Эффективность индивида в различных профессиональных сферах ограничена не только уровнем развития психометрического интеллекта, согласно модели интеллектуального диапазона [5], но и уровнем имплицитной обучаемости, который характеризует нижний порог деятельности. Таким образом, измерения параметра имплицитной обучаемости могут быть значимы для решения задач практической психодиагностики в области HR (человеческих ресурсов).

Обозначенные особенности проявления имплицитной обучаемости позволяют предполагать не только прогностическую значимость диагностики данной переменной в отношении предсказания достижений в практической деятельности, но уточняют общетеоретическое понимание адаптивно-эволюционных функций общих когни-

тивных способностей, которые могут быть различными для интеллекта и обучаемости.

ВЫВОДЫ

1. Реальные интеллектуальные достижения в разных профессиональных сферах обеспечиваются различными паттернами когнитивных свойств, характеризующими потенциал возможных достижений у специалистов разных профессий. Объединение различных когнитивных способностей (психометрический интеллект и креативность и имплицитная обучаемость) в паттерны свидетельствует о прогностической валидности диагностики на основе пересечения когнитивных функций, в противовес унитарному подходу, основывающемуся на определении единичного предиктора реальных достижений.

2. Различия в когнитивных предпосылках реальных достижений связаны с повышением уровня имплицитной обучаемости при более высоком уровне коммуникативной нагрузки в профессии. Достижения в области информационных технологий обеспечиваются наиболее сбалансированным сочетанием вербальных и перцептивных компонентов креативности, вербального и математического интеллекта. Практические достижения в области экономики связаны со специализированным развитием психометрического интеллекта по параметру математических способностей и невербальной креативностью. Практические достижения в области педагогической деятельности (мастера производственного обучения, учителя средней школы) обеспечиваются балансом вербальных и перцептивных интеллектуальных способностей и выраженностью вербальной креативности.

3. Имплицитная обучаемость может быть определена как специфический когнитивный ресурс, позволяющий лицам со средним уровнем развития психометрического интеллекта получать реальные достижения в различных областях деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богоявленская Д.Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1983.
2. Валуева Е.А. Интеллект, креативность и процессы распространения активации // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2006. Т. 3. № 3. С. 130–142.
3. Гусев А.Н. Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии. М.: УМК Психология, 2000.
4. Дружинин В.Н. Интеллект и продуктивность деятельности: модель интеллектуального диапазона // Психол. журн. 1998. Т. 19. № 2. С. 61–70.

5. Дружинин В.Н. Психодиагностика общих способностей. М.: Academia, 1996.
6. Дружинин В.Н. Структура психометрического интеллекта и прогноз индивидуальных достижений // Интеллект и творчество. Сб. науч. трудов / Отв. ред. А.Н. Воронин. М.: Институт психологии РАН, 1999. С. 5–29.
7. Кострикина И.С. Структура психометрического интеллекта и креативности в прогнозе достижения экспертной стадии профессионального развития // Психология способностей: современное состояние и перспективы исследований. Материалы научной конференции, посвященной памяти В.Н. Дружинина / Под ред. А.Л. Журавлева, М.А. Холодной. М.: Институт психологии РАН, 2005. С. 195–200.
8. Орлов А.И. Прикладная статистика. М.: Экзамен, 2004.
9. Петровский В.А. Психология неадаптивной активности. М.: Горбунк, 1992.
10. Пономарев Я.А. Психология творчества. М.: Наука, 1988.
11. Равен Дж. Прогрессивные матрицы Равена: изменение и стабильность в зависимости от места и времени. URL: <http://psyworld.narod.ru/Books/Raven.htm>
12. Реан А.А., Коломинский Я.Л. Социальная педагогическая психология. СПб.: Питер, 2002.
13. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. СПб.: Речь, 2003.
14. Ушаков Д.В. Тесты интеллекта или горечь самопознания // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2004. Т. 1. № 2. С. 76–93.
15. Ушаков Д.В., Валуева Е.А. Параллельные открытия в отечественной и зарубежной психологии: пример интуиции и имплицитного научения // Образ российской психологии в регионах страны и в мире. М.: Институт психологии РАН, 2006. С. 32–45.
16. Холодная М.А. Интегральные структуры понятийного мышления. Томск: ТГУ, 1983.
17. Холодная М.А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. М.: ПЕР СЭ, 2002.
18. Холодная М.А. Психологическое тестирование и право личности на собственный вариант развития // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2004. Т. 1. № 2. С. 66–75.
19. Холодная М.А., Берестнева О.Г., Кострикина И.С. Когнитивные и метакогнитивные предпосылки интеллектуальной компетентности в научно-технической деятельности // Психол. журн. 2005. Т. 26. № 1. С. 51–59.
20. Centner D., Loewenstein J., Thompson L. Learning and Transfer: A general role for analogical encoding // Journ. of Educational Psychology. 2003. V. 95. P. 393–408.
21. Chrysikou E.G. Goal-Derived categorization training enhances problem-solving performance // Journ. of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. 2006. V. 32. № 4. P. 792–804.
22. Cleeremans A., Jimenez L. Implicit learning and consciousness: A graded, dynamic perspective // Implicit Learning and Consciousness / Eds. R.M. French,

- A. Cleeremans. Hove, UK: Psychology Press, 2002. P. 1–40.
23. *Dracup K., Bryan-Brown C.W.* From novice to expert to mentor: shaping the future // *American Journ. of Critical Care*. 2004. V. 6. P. 448–450.
 24. *Flanagan D.P., McGrew K.S., Ortiz S.O.* The Weschler Intelligence Scales and Gf-Gc theory. Boston, MA: Allyn and Bacon, 2000.
 25. *Gebauer F.G., Mackintosh N.J.* Psychometric Intelligence Dissociates Implicit and Explicit Learning // *Journ. of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2007. V. 33. P. 34–55.
 26. *Helmbold N., Troche S., Rammsayer T.* Temporal information processing and pitch discrimination as predictors of general intelligence // *Canadian Journ. of Experimental Psychology*. Dec 2006. URL: http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3690
 27. *Jensen A.R.* Galton's legacy to research on intelligence // *Journ. of Biosocial Science*. 2002. V. 34. P. 145–172.
 28. *Kholodnaya M.A., Kostrikina I.S.* Metacognition for intellectual effectiveness: effects on information technology experts' practical successful // "INTERNET-EDUCATION-SCIENCE-2004". Proceeding of the Forth International Conference. V. 1. P. 330–333.
 29. *Kuhn G., Dienes Z.* Implicit learning of nonlocal musical rules: Implicitly learning more than chunks // *Journ. of experimental psychology: Learning, memory and cognition*. 2005. V. 31. P. 1415–1433.
 30. *Reber A.S.* Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious. N.Y.: Oxford University Press, 1993.
 31. *Reber A.S.* Implicit learning of artificial grammars // *Journ. of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 1967. V. 6. P. 855–863.
 32. *Reber A.S., Walkenfeld F.F., Hernstadt R.* Implicit learning: Individual differences and IQ // *Journ. of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1991. V. 17. P. 888–896.
 33. *Ree M.J., Earles J.A., Teachout M.S.* Predicting job performance: Not much more than g // *Journ. of Applied Psychology*. August 1994. V. 79. P. 518–524.
 34. *Thompson J., Licklider B., Jungst S.* Learner-centered teaching: Postsecondary strategies that promote "Thinking Like A Professional" // *Theory Into Practice*. 2003. V. 42. № 2. P. 133–141.
 35. *Undheim J.O., Gustafsson J.E.* The hierarchical organization of cognitive abilities: Restoring general intelligence through the use of linear structural relations (LISREL) // *Multivariate Behavioral Research*. 1987. V. 22. 149–171.

IMPLICIT LEARNING AS THE CONDITION FOR INTELLECTUAL EFFICIENCY IN PROFESSIONAL ACTIVITY DIFFERENT TYPES

I. S. Kostrikina

PhD, research assistant, laboratory of psychology of faculties after V.N. Druzhinin, Psychological Institute of RAS, Moscow

Correlation between the level of psychometric intelligence structures development, creativity and implicit learning level in different professions representatives with different necessary levels of social activity: specialists in information technologies, economists, pedagogues has been studied. Integral patterns of cognitive characteristics promoting real achievements in different professional spheres were revealed by means of fuzzy logic methods and cluster analysis. Implicit learning was defined as a condition for real intellectual achievements in all professional spheres.

Key words: "expert–novice" paradigm, structures of psychometric intelligence and creativity, intersection of cognitive functions, implicit learning.