
МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ

**МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ
АКАДЕМИЧЕСКИХ, ТВОРЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ
СПОСОБНОСТЕЙ¹**

© 2010 г. С. А. Корнилов*, Е. Л. Григоренко**

* Аспирант, психолог кафедры психологии образования и педагогики факультета психологии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва;
e-mail: sa.kornilov@gmail.com

** Кандидат психологических наук, доцент, там же;
e-mail: elenalgrigorenko@gmail.com

Представлена русскоязычная адаптация методического комплекса *ROADS*, предназначенного для диагностики академического, творческого и практического интеллекта студентов. Продемонстрированы удовлетворительные психометрические свойства тестовой батареи ($n = 464$), показатели которой значимо связаны с успешностью обучения студентов в вузе. Представлены результаты сравнения психометрических свойств апробированной методики и теста интеллекта *IST-70* Р. Амтхаура ($n = 690$), свидетельствующие о возможности охвата с помощью *ROADS* более широкого спектра способностей, вносящих значимый вклад в успешность обучения студентов.

Ключевые слова: тестовая батарея, интеллект; практический интеллект; креативность; успешность обучения.

Эффективность учебной деятельности определяется не только методами обучения, задающими ее структуру, но и индивидуальными различиями в когнитивных и некогнитивных характеристиках учащегося [1–4, 6, 7, 11, 26 и др.]. Если психологическая структура учебной деятельности плодотворно изучалась и изучается в отечественной психологии [6, 10], то разработка диагностического инструментария и исследований когнитивных способностей, влияющих на ее успешность, до 90-х гг. XX в. по известным причинам не проводилась [5]. Исключением можно назвать корреляционные исследования ленинградской психологической школы, а также разработки критериально-ориентированного тестирования в лаборатории К.М. Гуревича. В работах, выполненных В.Н. Дружининым и его коллегами [3], обращение к методикам диагностики интеллекта было реализовано на выборках школьного возраста, тогда как опубликованные данные по апробации соответствующих методик для изучения интеллектуального потенциала студентов нам неизвестны.

Учеными многих стран проведены тысячи исследований, посвященных установлению связей различных показателей школьной и студенческой успешности обучения с психометрическим интеллектом, креативностью и другими когнитивными способностями. В них коэффициенты корреляции между показателями общего интеллекта и успешности обучения варьируют от .40 до .70 [26], объясняя в среднем 25% дисперсии в оценках учащихся [32]. Эта доля дисперсии может быть атрибутирована механизмам усвоения и использования знания, реализуемым, к примеру, на основе общей способности к рассуждению и применения общих познавательных схем. Подобные исследовательские программы в нашей стране только начинают реализовываться, при этом важным является освоение и переосмысление теоретического и практического опыта зарубежных работ по операционализации и диагностике

настоящего исследования, а также принявшей участие в подготовке статьи. Авторы благодарят *RACE*-центр Йельского университета (США) за предоставленные материалы и разрешение на их использование, а также выражают признательность М.В. Чумаковой, Е.В. Новотоцкой-Власовой и С.И. Малаховой, участвовавшим в сборе данных, и О.В. Степаносовой – основному автору методики “Интуитивные видеоклипы”.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ (грант № 07-06-00101а, руководитель Т.В. Корнилова). Авторы глубоко признательны Т.В. Корниловой, внесшей неоценимый вклад в планирование и проведение

когнитивных способностей [23]. Последние разработки в этой области связаны с появлением теорий “множественных” интеллектов: в частности, теории успешного интеллекта (или триархической теории интеллекта) Р. Стернберга [9, 30, 31], на которой мы остановимся подробнее, поскольку именно она оказалась максимально подкрепленной разработкой соответствующего диагностического инструментария [1, 9, 16, 33, 34].

Р. Стернберг определяет интеллект в терминах способности к достижению успеха в жизни в соответствии с личными стандартами человека в рамках его социокультурной среды. Достижение успеха в этом случае зависит от баланса между тремя видами способностей: аналитическими (или академическими), творческими и практическими. Различие между аналитическим, практическим и креативным интеллектом связывается с типами задач, с которыми встречается индивид: “классическими” аналитическими, имеющими одно правильное решение, часто встречающимися в традиционном школьном обучении; творческими, предполагающими столкновение с новизной и неопределенностью; практическими, не имеющими однозначно правильного решения, связанными с накоплением и использованием тацитного (неявного) знания в данной конкретной области. Теория Р. Стернберга подкрепляется массивом эмпирических доказательств оправданности выделения таких относительно независимых способностей и их связей с успешностью деятельности (см. [31]).

Представления о том, что классические тесты интеллекта не охватывают всего спектра способностей, необходимых для успешного обучения, подкрепляются и отдельными исследованиями связей с успешностью практического интеллекта [36] и креативности [17]. Их диагностика особенно важна в контексте изучения предикторов успешности обучения студентов в высшей школе, предполагающем, что академический интеллект уже “выполнил свою функцию” при отборе в абитуриентов, а дальнейшие различия в успешности учебной деятельности обусловлены другими факторами [4, 27].

Отечественные исследования в этой области проводились преимущественно на выборках детей школьного возраста и не включали комплексного измерения различных видов способностей, используя “традиционный” диагностический инструментарий (в частности, групповые тесты интеллекта, например, *IST-70* Р. Амтхауэра²

² Существует несколько вариантов апробации этого теста в России. Однако данных о процедуре и результатах проведения стандартизации и нормализации этого теста нам

[2, 12, 13]), содержательная ревизия и оценка психометрических свойств которого не осуществлялась в течение долгого времени. Отсутствие комплексных методик ограничивает возможности проведения исследований, предполагающих контроль уровня развития способностей. Одним из возможных путей решения такой проблемы является адаптация существующих иноязычных методик [23, 34].

В силу отсутствия отечественных методик, включающих комплексное измерение аналитических, творческих и практических способностей на студенческих выборках, мы поставили целью апробировать на российской выборке тестовую батарею *ROADS (Rapid Online Assessment Development System, Система быстрой онлайн-оценки)*³, разработанную Р. Стернбергом и его коллегами. При постановке задачи выявления интеллектуального потенциала студентов обращение к методическим средствам, разработанным в рамках этой концепции, наиболее оправдано в связи с продемонстрированной экологической валидностью ее для студенческих и профессиональных выборок [9, 33], а также с тем, что диагностика в этом случае строится на оценке способностей через типы задач, фокусирующих психологические приобретения учащегося в учебной деятельности.

Методический комплекс *ROADS* является тестовой батареей, включающей как известные методики и их аналоги, так и новые субтесты, позволяющей в сжатые сроки (до 80 минут) произвести оценку аналитических, творческих и практических способностей. В “аналитическую” часть методического комплекса вошли не требующие языковой адаптации субтесты из *CFIT* Кеттелла, а также недавно адаптированные авторами вербальные шкалы. “Творческая” часть тестовой батареи представлена новой для российского читателя методикой комплексной оценки продукта вербального творчества, предполагающей использование экспертных оценок. “Практическая часть” *ROADS* включила также новый опросник на неявное знание, адаптированный нами на русском языке. Русскоязычная “офлайн-версия” бумажная версия тестовой батареи *ROADS* разработана С.А. Корниловым [1]. Настоящее исследование было проведено на значительно большей выборке

не удалось обнаружить даже в коммерческой версии [12]. Исключение составляют данные о высокой надежности и валидности ранних адаптаций этого теста [3].

³ В целях обеспечения преемственности с оригинальным названием авторы решили сохранить в переводе словосочетание “онлайн-оценка”, не вполне соответствующее применению теста в бумажном виде.

($n = 464$), включило доработанную версию *ROADS* и было посвящено его психометрической оценке.

Первой гипотезой исследования стало предположение о высокой конструктивной валидности⁴ методического комплекса *ROADS* (предполагающей подтверждение факторной структуры тестовой батареи, наличие значимых положительных связей с другими тестами и т.д.), позволяющего диагностировать уровни развития относительно независимых академических, творческих и практических способностей. *Вторая гипотеза* заключалась в предположении о более высоких психометрических свойствах и предсказательной валидности теста *ROADS* по сравнению с *IST-70*.

Для проверки этих гипотез решались следующие задачи:

1) Оценка внутренней согласованности и внутренней структуры методического комплекса *ROADS* путем проведения конфирматорного факторного анализа и выявления взаимосвязей полученных показателей.

2) Оценка ретестовой надежности шкал, получаемых при помощи *ROADS*.

3) Оценка конвергентной валидности показателей способностей по *ROADS* путем сопоставления их с таковыми, получаемыми при использовании *IST-70*, *RAT* С. Медника, методики “Интуитивные видеоклипы”.

4) Оценка критериальной и прогностической валидности показателей академических, творческих и практических способностей, диагностируемых с помощью *ROADS*, относительно успешности обучения.

5) Сопоставление внутренней согласованности, критериальной и прогностической валидности тестовой батареи *ROADS* и теста *IST-70*.

МЕТОДИКА

Участники исследования. В исследовании приняло участие пять групп испытуемых ($n = 690$), из них 545 женщин и 145 мужчин в возрасте от 17 до 60 лет ($M = 20.5$, $SD = 4.31$, $Med = 19$). Характе-

⁴ На эмпирическом уровне С. Урбина [35] выделяет следующие аспекты конструктивной валидности и источники данных об этих аспектах: (1) связанные с содержанием (экспертный анализ, очевидная валидность), (2) паттерны конвергенции–дивергенции (внутренняя согласованность, конвергентная валидность, эксплораторный и конфирматорный факторный анализ), (3) критериально-ориентированные аспекты (критериальная, прогностическая валидность, корреляционный и регрессионный анализ).

ристики участников исследования представлены в табл. 1.

Все испытуемые тестировались в групповой форме при наличии ограничения по времени. Первый этап исследования заключался в прохождении тестовой батареи *ROADS* ($n = 464$). Второй, третий и четвертый этап заключались в тестировании по тесту *IST-70* (1-, 2-, 4-ая группы, $n = 451$), *RAT* Медника (1-ая группа, $n = 90$) и методики “Интуитивные видеоклипы” (1-ая группа, $n = 113$). Дополнительно 32 испытуемых из 3-й группы проходили повторное тестирование по первому этапу через 1 год. На пятом этапе проводился сбор данных по успеваемости студентов ($n = 441$) за последние три семестра (включая семестр, в течение которого проводилось тестирование).

Методики

I. На первом этапе использовались:

1. *Тестовая батарея ROADS*, базирующаяся на триархической теории интеллекта Р. Стернберга [30, 31] и выявляющая показатели флюидного невербального интеллекта, кристаллизованного вербального интеллекта, креативности и практического интеллекта. Она включает шесть субтестов, пять из которых ограничены по времени (всего 80 минут). *ROADS* включает следующие субтесты:

1.1. Два субтеста на *флюидный интеллект* из *CFIT* Кеттелла, Шкала 3 [15] для студентов и лиц с ожидаемо высоким уровнем развития способностей. Субтесты предназначены для измерения уровня невербального флюидного интеллекта при опоре на визуально-пространственный материал заданий. Показатель *Флюидный ИИТ* получен путем перевода сырых баллов по двум субтестам в *IQ*-шкалу ($M = 100$, $SD = 15$) и усреднения.

1.1.1. “Субтест на классификацию”. В каждом задании предъявляются пять фигур, требуется определить, какие две фигуры отличаются от трех других.

1.1.2. “Субтест на определение условий (топология)”. В каждом задании требуется определить, на каком из пяти изображений представлен тот же набор топологических условий, что и в исходном изображении.

1.2. Два субтеста на *кристаллизованный вербальный интеллект*: словарный субтест и субтест – на определение отношений между словами [1, 20, 28], предназначенные

Таблица 1. Характеристики участников исследования

Группа	Количество и пол участников	Место учебы	Возраст
Первая группа	456, из них 355 жен. и 101 муж.	2–4 курс дневного отделения факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова	от 17 до 33 лет ($M = 19.36$, $SD = 1.44$, $Med = 19$)
Вторая группа	87, из них 83 жен. и 4 муж.	2–3 курс вечернего отделения факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова	от 18 до 42 лет ($M = 20.14$, $SD = 3.12$, $Med = 19$)
Третья группа	63, из них 58 жен. и 5 муж.	спецотделение факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова	от 22 до 60 лет ($M = 31.19$, $SD = 6.93$, $Med = 30$)
Четвертая группа	61, из них 31 жен. и 30 муж.	3 курс дневного отделения факультета биоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова	от 18 до 21 года ($M = 19.13$, $SD = .59$, $Med = 19$).
Пятая группа	23, из них 18 жен. и 5 муж.	3 курса факультета психологического консультирования МГППУ	от 17 до 21 года ($M = 18.78$, $SD = 1.04$, $Med = 19$)

для измерения уровня вербального интеллектуального развития, функционирование которого осуществляется в словесно-логической форме с опорой на полученные знания и связанного с влиянием среды. Показатель кристаллизованного **Вербальный ИНТ** получен путем перевода сырых баллов по двум субтестам в *IQ*-шкалу ($M = 100$, $SD = 15$) и их усреднения.

1.2.1. “Словарный субтест” – разработанный нами на русском языке аналог теста Милл-Хилл [1, 28]. Включает 34 задания, в которых требуется из шести предложенных альтернатив подобрать слово, максимально схожее по значению с исходным.

1.2.2. Субтест “Антонимы–синонимы” [1, 20] предполагает определение отношений в парах слов (антоним–синоним).

1.3. Субтест “Креативные рассказы” [33]. Испытуемому предлагается за 10 минут придумать и написать максимально творческий рассказ на одну из пяти заданных тем (например, “Паучьи разговоры”). Субтест направлен на измерение уровня *вербальной креативности* на основе оценки продукта творчества по заданным критериям: **Оригинальность, Сложность, Эмоциональность, Соответствие задаче**. При вычислении баллов по творческим способностям студентов (**Креативность**) в шкале логитов использовалась многоаспектная модель Раша, применяющаяся в *IRT*-подходе, позволяющая при опоре на матрицы данных с частичным перекрытием в оценках

независимых экспертов корректировать систематические индивидуальные отклонения, вносимые ими (например, уровень строгости при выставлении оценок). Трое тренированных экспертов⁵ оценивали рассказы по четырем приведенным выше шкалам.

1.4. Субтест на *практический интеллект* “Студенческий опросник” [16] представляет собой опросник на выявление неявного знания, состоящий из 10 проблемных “жизненных” ситуаций, связанных со студенческой жизнью (например, проблема оплаты обучения, распределение времени между учебой и работой, выбор специализации и научного руководителя и т.д.). К ситуациям прилагается набор (от 8 до 16) уникальных альтернатив поведения, приемлемость которых оценивается испытуемым по 7-балльной шкале: от “абсолютно не подходит” до “полностью подходит”. Итоговый балл (**Практический ИНТ**) представляет собой усредненное для всех проблемных ситуаций значение показателей, т.н. расстояние Махаланобиса, указывающее на отклонение вектора оценок испытуемого от среднего образца из выборки, который считается “эталоном”⁶.

⁵ Студент, выпускник и аспирант факультета психологии МГУ им. Ломоносова в возрасте 18–25 лет, имеющие опыт научно-исследовательской работы в области психологии творчества. Адаптированные правила оценки творческих рассказов слишком объемны для приведения в рамках данной статьи и доступны по запросу.

⁶ Средний профиль экспертных оценок и средний профиль ответов в крупных выборках высоко коррелируют (.91 – .95) и являются взаимозаменяемыми в исследовательских целях (см. [16]).

II. На *последующих этапах* для оценки валидности тестовой батареи *ROADS* были использованы:

2. Тест структуры интеллекта *IST-70 R* Амтхауэра [2, 12, 13], который предназначен для измерения уровня *общего интеллектуального развития* лиц в возрасте от 13 лет до 61 года и включает задания на диагностику следующих компонентов интеллекта: вербального, математического, пространственного, мнемического. Применялись следующие восемь из девяти субтестов (кроме мнемического): дополнение предложений, исключение слова, аналогии, обобщение, арифметика, числовые ряды, пространственное воображение и пространственное обобщение. Общий уровень академического интеллекта (**Общий ИНТ по Амтхауэру**) вычисляется путем подсчета общего балла по субтестам, а показатели **Математический ИНТ по Амтхауэру**, **Вербальный ИНТ по Амтхауэру** и **Пространственный ИНТ по Амтхауэру** представляют процент решенных заданий по соответствующим шкалам. Тест существует в параллельных формах (А и Б), которые были распределены между испытуемыми в случайном порядке.

3. Тест отдаленных ассоциаций (*RAT*) С. Медника в адаптации А.Н. Воронина [3] представляет собой групповой сокращенный вариант методики, состоящий из одной серии и 20 триад, и предназначен для диагностики *вербальной креативности* как процесса перекомбинирования элементов ситуации при установлении ассоциативной связи между тремя стимульными словами. Креативность оценивается с точки зрения **Оригинальности** (средняя оригинальность ответов), **Уникальности** (отношение общего количества ответов к высокооригинальным) и **Количества ответов**.

4. Методика “Интуитивные видеоклипы” [8] позволила выявить *интуитивную составляющую порождения предвосхищений*, понимаемую нами как составляющую практического интеллекта и выражающуюся в показателях точности вербальных прогнозов относительно возможных альтернатив развития трех ситуаций. В каждой задаче испытуемому предлагалось посмотреть клип, прерываемый в определенный момент экспериментатором, после чего он заполнял опросник о возможных альтернативах развития проблемной ситуации. Критерием эффективности прогнозов при измерении их “консенсусной точности” (**Практический ИНТ 2**) служил средний профиль прогнозов, полученный при помощи вычисления расстояния Махаланобиса.

5. Для оценки критериальной валидности методик был взят показатель *успеваемости*, вычислявшийся как среднее арифметическое от сданных испытуемым экзаменов за 3 последние сессии (пересдачи без уважительных причин кодировались как оценка “2”).

Статистическая обработка данных. При первичной обработке и последующем анализе данных были использованы следующие программы: *SPSS 15.0* [29], *EQS 6.1* [14], *FACETS 3.65.0* [25].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Описательные статистики. В табл. 2 приведены показатели описательной статистики, коэффициенты внутренней согласованности и интеркорреляции для отдельных субтестов и итоговых шкал тестов *ROADS* и *IST-70 R* Амтхауэра, а также успеваемости. Показатели Флюидного, Вербального ИНТ и Креативности по тесту *ROADS* были распределены нормально (критерий Колмогорова–Смирнова $Z = 1.21, 1.23, 1.11, p > .05$, соответственно). Распределение баллов по Практическому ИНТ значительно отличалось от нормального ($Z = 2.25, p < .01$, асимметрия = 1.18, эксцесс = 1.83). Итоговые показатели Общего, Математического и Пространственного ИНТ по *IST-70* распределены нормально ($Z = .87, 1.06, 1.34, p > .05$, соответственно), тогда как распределение баллов по Вербальному ИНТ по тесту Амтхауэра отличалось от нормального ($Z = 1.84, p < .01$, асимметрия = .51, эксцесс = .01). Итак, показатели академического интеллекта по *ROADS*, в соответствии с ожиданием, были нормально распределены.

Внутренняя согласованность. Как видно из табл. 2, внутренняя согласованность субтестов *ROADS* по критерию альфа Кронбаха колеблется от .40 до .86, средняя согласованность .73, что является удовлетворительным показателем. Наименьшая согласованность обнаружена для субтестов Шкалы 3 культурно-свободного теста Кеттелла.

Использование адаптированных нами правил оценки творческих рассказов позволило получить высокосогласованные оценки Креативности: средний коэффициент согласованности каппа Коэна .85; средняя корреляция между оценками экспертов $\rho = .89, p < .01$; процент наблюдаемого абсолютного согласия в рамках модели 89.7% (ожидаемого согласия 43.6%).

Внутренняя согласованность субтестов *IST-70* в целом была ниже (средняя согласованность .63), критически низкая согласованность обна-

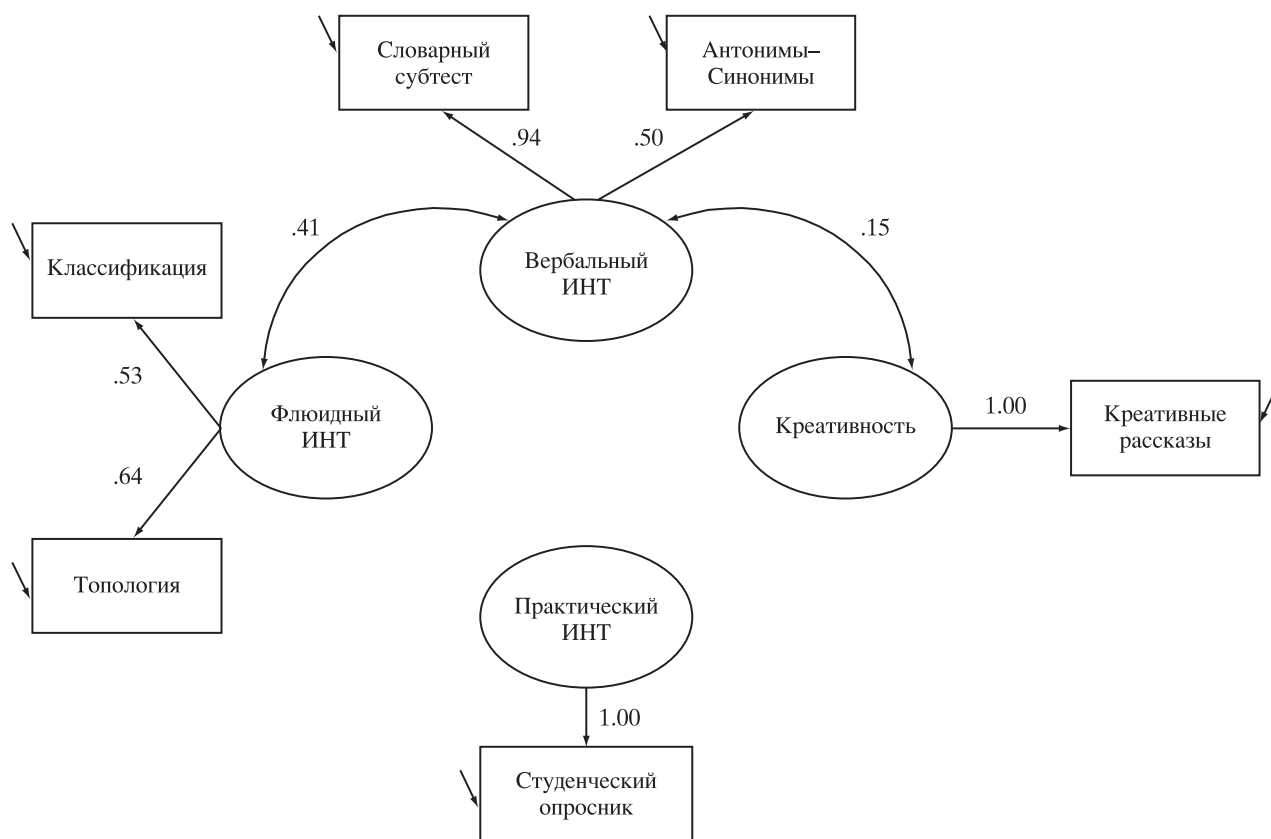


Рис. Конфирматорная факторная модель структуры тестовой батареи *ROADS*

ружена для вербальных субтестов (средняя .43). Сравнение средних для эквивалентных форм А и Б выявило значимые различия в показателях Вербального и Математического ИНТ по Амтхаэуру: $F(450) = 92.52$ и 18.15 , $p < .01$: оба показателя значимо выше для формы А ($M = 71.78$ и 64.40 против 60.22 и 53.09 , соответственно).

Ретестовая надежность. Оценка ретестовой надежности итоговых показателей комплекса *ROADS* при повторном тестировании через год ($n = 32$) показала, что наиболее стабильные результаты демонстрирует Вербальный ИНТ ($r = .72$, $p < .01$). Это достаточно хороший результат, учитывая длительность промежутка между тестированиями. Менее высокие корреляции установлены для показателей Флюидного ИНТ ($r = .52$, $p < .01$) и Креативности ($r = .41$, $p < .05$). Таким образом, можно говорить об определенной временной надежности измерений академических и творческих, но не практических способностей по *ROADS*.

Конфирматорный факторный анализ и интеркорреляции между тестовыми показателями. Результаты конфирматорного факторного анализа

показателей, полученных с помощью тестовой батареи *ROADS* (рис.), продемонстрировали приемлемый уровень соответствия эмпирических данных предполагаемой четырехфакторной структуре: $S-B \chi^2(6) = 14.61$, $RMSEA = .056$ (95% CI = (.019, .093)), $CFI = .96$.

Как видно из табл. 2, итоговый показатель Флюидного ИНТ значимо, но слабо ($r < .30$, $p < .01$) связан со всеми остальными его шкалами, а Вербальный ИНТ по *ROADS* также слабо положительно ($r = .16$, $p < .01$) связан с Креативностью, т.е. были обнаружены слабые интеркорреляции между различными видами способностей.

Итоговые показатели Вербального, Математического и Пространственного ИНТ по тесту Амтхаэура демонстрируют более высокие интеркорреляции (от .30 до .50). Следует отметить, что субтесты на вербальный интеллект из батареи *ROADS* в целом сильнее связаны между собой ($r = .47$, $p < .01$), чем субтесты на вербальный интеллект из *IST-70* (средний $r = .29$, $p < .01$).

Конвергентная валидность. Анализ конвергентной валидности шкал *ROADS* на основе результатов, представленных в табл. 2 и 3, показал,

Таблица 3. Матрица интеркорреляций для шкал *ROADS*, *RAT* Медника и методики “Интуитивные видеоклипы”

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1. Субтест на классификацию		464	464	464	464	464	464	442	90	90	90	113
2. Субтест на топологию	.34**		464	464	464	464	464	442	90	90	90	113
3. Словарный субтест	.22**	.29**		464	464	464	464	442	90	90	90	113
4. Антонимы–синонимы	.13**	.16**	.47**		464	464	464	442	90	90	90	113
5. Флюидный ИНТ	.82**	.82**	.31**	.18**		464	464	442	90	90	90	113
6. Вербальный ИНТ	.20**	.26**	.86**	.86**	.28**		464	442	90	90	90	113
7. Практический ИНТ	-.14**	-.10*			-.15**			442	90	90	90	113
8. Креативность	.13**	.15**	.19**		.16**	.16**			87	87	87	103
9. Кол-во ассоциаций (<i>RAT</i>)			.30**			.25*				90	90	0
10. Оригинальность (<i>RAT</i>)									.30**		90	0
11. Уникальность (<i>RAT</i>)									.29**	.85**		0
12. Практический ИНТ 2							.25**					

Примечание: Коэффициенты корреляций приведены под диагональю, над диагональю представлены величины выборки *n*, на которых получены соответствующие коэффициенты. Представлены только значимые (* $p < .05$, ** $p < .01$) корреляции.

что уровень Флюидного ИНТ связан со всеми шкалами теста *IST-70*, а максимальная его корреляция – с показателем Общего ИНТ ($r = .47$, $p < .01$). Вербальный ИНТ значимо связан со всеми шкалами *IST-70*, за исключением Пространственного ИНТ, а максимальная корреляция обнаружена для Вербального ИНТ по Амтхауэру ($r = .44$, $p < .01$). Практический ИНТ не был значимо связан ни с одной шкалой *IST-70*, а Креативность была слабо, но значимо связана со всеми его шкалами (средний $r = .16$).

Как видно из матрицы интеркорреляций, представленной в табл. 3, Практический ИНТ по *ROADS* значимо положительно связан с Практическим ИНТ 2 по методике “Интуитивные видеоклипы” ($r = .25$, $p < .01$), представляющим собой оценку точности прогностических суждений, но ни один из показателей теста отдаленных ассоциаций Медника не связан с Креативностью по тесту *ROADS*. В то же время количество ассоциаций по тесту Медника положительно связано с разработанным нами “Словарным субтестом” ($r = .30$, $p < .01$).

Критериальная и прогностическая валидность. Критериальная валидность методики *ROADS* оценивалась путем сопоставления получаемых с ее помощью показателей академических, творческих и практических способностей с академической успеваемостью (табл. 2). Все четыре шкалы тестовой батареи *ROADS* оказались значимо положительно связаны с успешностью обучения: в большей степени это касается Вербального ИНТ ($r = .40$, $p < .01$) и Креативности ($r = .20$, $p < .01$), в меньшей – Флюидного ИНТ ($r = .17$, $p < .01$) и Практического ИНТ⁷ ($r = -.10$, $p < .05$): студенты с более высоким уровнем развития академических, творческих и практических способностей демонстрировали более высокую успеваемость. Значимые корреляции показателей *IST-70* с успеваемостью не превы-

⁷ Поскольку показатель Практический ИНТ оценивается как мера отклонения от среднего профиля, большие значения свидетельствуют о меньшем уровне развития практических способностей: отрицательный коэффициент корреляции Практического ИНТ с успеваемостью на самом деле свидетельствует о положительной связи между ними.

шали .29 и не обнаружены для Пространственного ИИТ.

Для оценки прогностической валидности тестовой батареи *ROADS* был осуществлен иерархический линейный регрессионный анализ вклада показателей Флюидного, Вербального, Практического ИИТ и Креативности в показатель Успеваемости при контроле факторов пола, возраста и специальности. Его результаты, представленные в Приложении 2, показывают, что итоговая модель, в которой значимыми предикторами успешности обучения являются показатели Вербального ИИТ ($\beta = .40, p < .01$) и Креативности ($\beta = .11, p < .05$), объясняет до 25% дисперсии в успеваемости (уточненный $R^2 = .25$).

В свою очередь, модель, включившая показатели Вербального ($\beta = .19, p < .01$), Математического ($\beta = .31, p < .01$) и Пространственного ИИТ ($\beta = -.11, p < .05$) по *IST-70*, позволила объяснить всего 15% дисперсии в успешности обучения: (уточненный $R^2 = .15$).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В рамках настоящего исследования установлено, что тестовая батарея *ROADS* в целом характеризуется удовлетворительной надежностью и валидностью. Полученные данные свидетельствуют в пользу первой гипотезы – о возможности диагностировать с помощью методического комплекса *ROADS* в качестве относительно независимых академические, креативные и практические способности студентов.

Была показана удовлетворительная внутренняя согласованность для субтестов *ROADS*: в частности, разработанные и адаптированные нами на русском языке “Словарный субтест” для измерения вербального интеллекта и субтест “Креативные рассказы” для измерения креативности обладают высокой внутренней согласованностью. Низкий уровень согласованности установлен для субтестов из *CFIT* Кеттелла; это может объясняться тем, что использованная нами третья шкала этого теста (*Scale 3* [15]) изначально предназначена для диагностики выборок, характеризующихся высоким уровнем развития флюидного интеллекта, тогда как студенты из нашей выборки, согласно приведенным средним, в целом плохо справлялись с трудными заданиями при наличии временных ограничений. В свою очередь, именно субтесты, предназначенные для диагностики уровня развития вербальных способностей, оказались

“слабым местом” теста структуры интеллекта Р. Амтхауэра, продемонстрировав более низкую внутреннюю согласованность. Мы связываем это с отсутствием рестандартизации и содержательной ревизии вербальных заданий, необходимой для обеспечения их ревалидизации и приведения в соответствие с новой структурой теста *IST-70*. В данном исследовании также была продемонстрирована неэквивалентность параллельных форм А и Б *IST-70*, значимо отличающихся по уровню сложности при случайном распределении их между испытуемыми на большой выборке. Таким образом, психометрические свойства тестовой батареи *ROADS* оказались выше, чем таковые для теста Р. Амтхауэра, что позволяет принять и вторую выдвинутую нами гипотезу.

Анализ ретестовой надежности показал, что при повторном тестировании с интервалом в один год максимально надежные оценки позволяют получить субтесты на вербальный интеллект и вербальную креативность из методического комплекса *ROADS*. Последнее представляет особый интерес в виду ограниченности в отечественных публикациях данных о временной стабильности креативности и ретестовой надежности наиболее часто применяющихся методик ее диагностики [3]. Отсутствие значимой связи между двумя измерениями практического интеллекта может быть обусловлено динамическими свойствами этой способности, основанной на накоплении неявного знания по мере продвижения учащегося в обучении.

Результаты конфирматорного факторного анализа методического комплекса *ROADS* и наличие слабых связей между итоговыми показателями методики в данном исследовании свидетельствуют в пользу рассмотрения ее как обладающей четырехфакторной структурой. Такая структура предполагает, что методика *ROADS* позволяет диагностировать ряд относительно независимых видов способностей: академических (флюидный и вербальный кристаллизованный интеллект), творческих (креативность) и практических (практический интеллект), не сводимых ни к единому “генеральному” фактору, ни к парциальным академическим его субкомпонентам. Функционирование практического интеллекта и креативности, хоть и связано (слабо) с уровнем развития академических способностей, относительно независимо от них, что соответствует исходной теории Р. Стернберга [30, 31] и результатам аналогичных зарубежных исследований [20, 33], свидетельствуя в пользу применимости *ROADS* для диагностики уровня развития относительно независи-

мых академических, творческих и практических способностей студентов.

При проверке конвергентной валидности тестовой батареи *ROADS* были получены ожидаемые средние корреляции показателей академического интеллекта по *ROADS* со всеми шкалами теста Р. Амтхауэра, построенного на основе модели *g*-фактора интеллекта, функционирование которого и отражается в показателях флюидного интеллекта (как общей способности к нахождению закономерностей, вынесению суждений и т.д. [18, 26]) и вербального интеллекта (как “кристаллизованного” банка накопленных знаний и способности ими оперировать [24]). Нами также была подтверждена конвергентная валидность шкалы Практического ИНТ по методике *ROADS*, которая была значимо положительно связана с точностью прогнозов относительно развития межличностных ситуаций в методике “Интуитивные видеоклипы”, т.е. была установлена определенная общность прогностических механизмов, реализуемых при оценке приемлемости альтернатив поведения в заданных вербальных описаниях жизненных “практических” ситуациях и при прогнозировании возможных путей развития схожих ситуаций на материале видеоклипов.

Экспертные оценки креативности комплексно-го вербального продукта творчества по методике *ROADS* не связаны значимо с количеством ассоциаций или оригинальностью по тесту отдаленных ассоциаций *RAT* Медника. В свою очередь, показатели этого теста в целом сильнее связаны с вербальным интеллектом, чем с креативностью по “Креативным рассказам”, что, во-первых, предполагает наличие более “широкого” источника дисперсии для последней, и, во-вторых, свидетельствует в пользу относительной независимости сложных оценок креативного продукта от традиционных оценок “беглости” и “частотности” (для теста отдаленных ассоциаций, который иногда рассматривается как тест вербального интеллекта). Это также соответствует представлениям о высокой специфичности креативности для отдельных “областей” (*domains*) и соответствующих диагностических инструментов [22].

Академические, творческие, и практические способности, измеренные с помощью тестовой батареи *ROADS*, оказались положительно и значимо связаны с академической успеваемостью студентов, что согласуется с результатами, полученными в аналогичных исследованиях [3, 11, 19, 21 и др.]. Более того, величина коэффициентов корреляции между успеваемостью и уровнями

развития способностей по *ROADS* превышала таковые для *IST-70*. Схожий результат был получен и при анализе прогностической валидности этих методик: показатели *ROADS* в среднем предсказывают около 1/5 дисперсии в показателях успеваемости, тогда как для *IST-70* этот показатель почти в два раза меньше, что также свидетельствует в пользу более высокой прогностической валидности *ROADS*.

Наиболее сильными предикторами успешности обучения в вузе для нашей выборки выступили вербальный интеллект и креативность, при этом последняя имела инкрементальную⁸ предсказательную силу “сверх” уже включенного в модель вербального интеллекта, что свидетельствует в пользу рассмотрения креативности как значимого фактора успешности обучения. Возможная связь креативности с успешностью обучения давно обсуждается, тем не менее она редко становилась предметом исследований, хотя подчеркивалось, что способность к оперированию вербальным материалом, приобретению знаний и решению задач аналитического характера имеет “прямой” выход на успешность обучения, в то время как связь креативности с успешностью обучения может быть и косвенной – через поддержание психологического благополучия или повышение качества творческого продукта (например, курсовой или дипломной работы) [17]. В целом полученные результаты свидетельствуют в пользу рассмотрения методики *ROADS* как обладающей критериальной и прогностической валидностью.

Таким образом, в результате апробации методического комплекса *ROADS* на российской выборке было установлено, что он обладает высокой конструктивной валидностью: была подтверждена четырехфакторная структура тестовой батареи, показана удовлетворительная внутренняя согласованность и ретестовая надежность шкал, продемонстрирована их конвергентная валидность.

ВЫВОДЫ

1) Апробированная тестовая батарея *ROADS* обладает четырехфакторной структурой, удовлетворительной внутренней согласованностью, ретестовой надежностью, конвергентной и, в це-

⁸ Инкрементальная прогностическая валидность предполагает, что методика вносит дополнительный вклад в какой-либо показатель (“сверху” уже включенных в модель показателей).

лом, конструктивной валидностью, позволяя проводить комплексную диагностику академических, творческих и практических способностей у студентов.

2) Методика *ROADS* обладает удовлетворительной критериальной и прогностической валидностью в отношении показателей академической успеваемости студентов, объясняя до 20% дисперсии в их оценках.

3) Психометрические свойства апробированной нами методики *ROADS* в целом превосходят таковые теста *IST-70*, свидетельствуя в пользу использования первого в качестве инструмента для диагностики как традиционно академических, так и творческих и практических способностей студентов, т.е. расширяя спектр охватываемых диагностическим инструментом видов способностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григоренко Е.Л., Корнилов С.А. Академический и практический интеллект как факторы успешности обучения в вузе // Когнитивные и личностные факторы учебной деятельности: Сборник научных статей / Под ред. С.Д. Смирнова. М.: Изд-во СГУ, 2007. С. 34–48.
2. Гуревич К.М., Акимова М.К., Козлова В.Т., Логинова Г.П. Руководство по применению теста структуры интеллекта Рудольфа Амтхауэра. Обнинск: Принт, 1993.
3. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. СПб.: Питер, 2007.
4. Корнилова Т.В., Смирнов С.Д., Чумакова М.В., Корнилов С.А., Новотоцкая-Власова Е.В. Модификация опросника имплицитных теорий К. Двек (в контексте изучения академических достижений студентов) // Психол. журн. 2008. Т. 29. № 3. С. 106–120.
5. Психология. Журн. Высшей школы экономики. М., 2004. Т. 1. № 2.
6. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: От деятельности к личности. М.: Академия, 2007.
7. Смирнов С.Д., Корнилова Т.В., Корнилов С.А., Малахова С.И. О связи интеллектуальных и личностных характеристик студентов с успешностью их обучения // Вестник Моск. ун-та. Серия 14. Психология. 2007. № 3. С. 82–87.
8. Степаносова О.В., Корнилова Т.В. Мотивация и интуиция в регуляции вербальных прогнозов при принятии решений // Психол. журн. 2006. Т. 7. № 2. С. 60–68.
9. Стернберг Р., Форсайт Дж.Б., Хедланд Дж., Григоренко Е.Л. Практический интеллект. СПб.: Питер, 2002.
10. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. М.: "Академия", 1998.
11. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. СПб.: Питер, 2000.
12. Ясюкова Л.А. Прогноз и профилактика проблем обучения, социализация и профессиональное самоопределение старшеклассников: Методическое руководство. Ч. 1. СПб.: Иматон, 2005.
13. Amthauer R. I-S-T 70. Intelligenz-Struktur-Test. Handanweisung. Göttingen: Hogrefe, 1973.
14. Bentler P.M. EQS structural equations program manual. Inc, Encino, CA: Multivariate Software, 1995.
15. Cattell R.B., Cattell H.E.P. Measuring intelligence with the culture fair tests. Champaign, IL: Institute for Personality and Ability Testing, 1973.
16. Cianciolo A.T., Grigorenko E.L., Jarvin L. et al. Practical intelligence and tacit knowledge: Advancements in the measurement of developing expertise // Learning and Individual Differences. 2006. № 16. P. 235–253.
17. Chamorro-Premuzic T. Creativity versus Conscientiousness: Which is a better predictor of academic performance? // Applied Cognitive Psychology. 2006. № 20. P. 521–531.
18. Deary I.J. Intelligence: A Very Short Introduction. N.Y.: Oxford, 2001.
19. Deary I.J., Strand S., Smith P., Fernandes C. Intelligence and educational achievement // Intelligence. 2007. № 35. P. 13–21.
20. Grigorenko E., Sternberg R. Analytical, creative, and practical intelligence as predictors of self-reported adaptive functioning: a case study in Russia // Intelligence. 2001. № 29. P. 57–73.
21. Gottfredson L.S. Where and why g matters: Not a mystery // Human Performance. 2002. V. 15 № 1/2. P. 25–46.
22. Kaufman J.C., Baer J. Hawking's Haiku, Madonna's Math: Why It Is Hard to Be Creative in Every Room of the House // Creativity: The Psychology of Creative Potential and Realization / Eds. Sternberg R.J., Grigorenko E.L., Singer J.L. Washington: APA, 2004. P. 3–19.
23. Kornilova T.V., Kornilov S.A. The Use of Foreign Psychodiagnostic Inventories in Differing Methodological Contexts // Multicultural Psychoeducational Assessment / Ed. E.L. Grigorenko. N.Y.: Springer Publishers, 2009. P. 351–374.

24. *Kuncel N., Hezlett S., Ones D.* Academic Performance, Career Potential, Creativity, and Job Performance: Can One Construct Predict Them All? // *Journ. of Personality and Social Psychology*. 2004. V. 86. № 1. P. 148–161.
25. *Linacre J.M.* Facets Rasch measurement computer program (version 3.65.0). Chicago: Winsteps.com, 2009.
26. *Mackintosh N.J.* IQ and Human Intelligence. N.Y.: Oxford, 2006.
27. *Plant W.T., Richardson H.* The IQ of the average college student // *Journ. of Counseling Psychology*. 1958. № 5. P. 229–231.
28. *Raven J.C., Court J.H., Raven J.* Manual for Raven's Progressive Matrices and Mill Hill Vocabulary Scales. Oxford: Oxford Psychologists Press, 1992.
29. SPSS for Windows, Rel. 15.0.0. Chicago: SPSS Inc, 2006.
30. *Sternberg R.J.* The theory of successful intelligence // *Review of General Psychology*. 1999. V. 3. № 4. P. 292–316.
31. *Sternberg R.J.* Wisdom, Intelligence and Creativity Synthesized. N.Y.: Cambridge, 2006.
32. *Sternberg R.J., Grigorenko E.L., Bundy D.A.* The Predictive Value of IQ // *Merrill-Palmer Quarterly*. 2001. V. 47. № 1. P. 1–41.
33. *Sternberg R.J., The Rainbow Project Collaborators.* The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessments of analytical, practical and creative skills // *Intelligence*. 2006. V. 34. № 4. P. 321–350.
34. *Tan M., Aljughaiman A., Elliott J.G. et al.* Considering Language, Culture and Cognitive Abilities: The International Translation and Adaptation of the Aurora Assessment Battery // *Multicultural Psychoeducational Assessment* / Ed. E.L. Grigorenko. N.Y.: Springer Publishers, 2009. P. 443–468.
35. *Urbina S.* Essentials of Psychological Testing. Hoboken. N.J.: John Wiley and Sons, 2004.
36. *Wagner R.K., Sternberg R.J.* Practical intelligence in real-world pursuits: The role of tacit knowledge // *Journ. of Personality and Social Psychology*. 1985. V. 49. № 2. P. 436–458.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Иерархический линейный регрессионный анализ предсказательной силы шкал батареи *ROADS* в отношении показателя академической успеваемости

	β	t	Параметры модели
<i>Модель 1</i>			
Пол	-.16**	-3.13	Уточненный $R^2 = .05$ $F(3,399) = 8.01^{**}$
Возраст	.17**	3.57	$MS = 1.74, .22$
Специальность	.11*	2.17	
<i>Модель 2</i>			
Пол	-.16**	-3.23	Уточненный $R^2 = .08$ $F(4,398) = 9.71^{**}$
Возраст	.19**	3.97	$MS = 2.05, .21$
Специальность	.12*	2.38	
Флюидный ИНТ	.18**	3.74	$\Delta R^2 = .03$
<i>Модель 3</i>			
Пол	-.20**	-4.30	Уточненный $R^2 = .24$ $F(5,397) = 26.38^{**}$
Возраст	.15**	3.51	$MS = 4.59, .17$
Специальность	.13**	2.94	
Флюидный ИНТ	.07	1.65	$\Delta R^2 = .16$
Вербальный ИНТ	.42**	9.21	
<i>Модель 4</i>			
Пол	-.18**	-3.88	Уточненный $R^2 = .25$ $F(6,396) = 23.32^{**}$
Возраст	.15**	3.33	$MS = 4.01, .17$
Специальность	.13**	2.82	
Флюидный ИНТ	.06	1.38	$\Delta R^2 = .01$
Вербальный ИНТ	.40**	8.92	
Креативность	.11*	2.51	
<i>Модель 5</i>			
Пол	-.17**	-3.77	Уточненный $R^2 = .25$ $F(7,395) = 20.11^{**}$
Возраст	.15**	3.31	$MS = 3.46, .17$
Специальность	.13**	2.87	
Флюидный ИНТ	.06	1.26	$\Delta R^2 = .00$
Вербальный ИНТ	.40**	8.89	
Креативность	.11*	2.56	
Практический ИНТ	-.04	-.92	

* $p < .05$, ** $p < .01$

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Матрица частных ингеркорреляций для шкал тестовой батареи *ROADS, IST-70* и успеваемости (при контроле эффектов пола, возраста и специальности)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.		
1. Субтест на классификацию		464	464	464	464	464	464	442	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	445	
2. Субтест на топологию	.34**		464	464	464	464	464	442	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	445
3. Словарный субтест	.24**	.29**		464	464	464	464	442	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	445
4. Антонимы-синонимы	.13**	.17**	.48**		464	464	464	442	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	445
5. Флюидный ИНТ	.82**	.82**	.32**	.18**		464	464	442	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	445
6. Вербальный ИНТ	.21**	.27**	.86**	.86**	.29**		464	442	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	445
7. Практический ИНТ	-.15**	-.10*			-.15**			442	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	445
8. Креативность	.14**	.15**	.19**	.10**	.17**	.16**		211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	420
9. Дополнение предложений	.23**	.17*	.34**	.26**	.25**	.34**		451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	218	
10. Исключение слова	.26**	.23**	.33**		.31**	.24**		.41**	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	218	
11. Аналогии	.28**	.29**	.43**	.19**	.36**	.36**		.17*	.48**	.39**	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	218	
12. Обобщение	.13*	.32**	.34**	.29**	.29**	.37**		.17*	.31**	.32**	.38**	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	218	
13. Арифметика	.15*	.30**	.43**	.25**	.29**	.39**		.17*	.45**	.28**	.49**	.31**	451	451	451	451	451	451	451	451	451	218	
14. Числовые ряды	.19**	.34**	.31**	.14*	.34**	.26**		.16*	.35**	.32**	.34**	.24**	.55**	451	451	451	451	451	451	451	451	218	
15. Пространственное вообр.	.34**	.21**	.18*		.34**	.34**		.16*	.19**	.23**	.36**	.13**	.35**	451	451	451	451	451	451	451	451	218	
16. Пространственное общ.	.23**	.27**			.31**			.15*	.23**	.25**	.24**	.17**	.27**	.34**	.34**	451	451	451	451	451	451	218	
17. Общий балл по Амтхауэру	.34**	.43**	.48**	.23**	.49**	.41**		.22**	.62**	.58**	.70**	.57**	.74**	.73**	.58**	.57**	451	451	451	451	451	218	
18. Верб. ИНТ по Амтхауэру	.29**	.36**	.49**	.29**	.41**	.45**		.17*	.70**	.68**	.76**	.76**	.51**	.41**	.30**	.30**	.84**	451	451	451	451	218	
19. Матем. ИНТ по Амтхауэру	.19**	.37**	.42**	.21**	.36**	.36**		.19*	.44**	.34**	.46**	.31**	.86**	.90**	.40**	.35**	.83**	.52**	451	451	451	218	
20. Простр. ИНТ по Амтхауэру	.34**	.29**	.17*		.40**			.18*	.26**	.29**	.36**	.18**	.37**	.43**	.80**	.84**	.70**	.37**	.45**	451	451	218	
21. Успеваемость	.16**	.18**	.37**	.34**	.21**	.41**	-.09 ^h	.15**	.19**	.14**	.34**	.28**	.29**	.32**				.33**	.34**	.35**	451	444	
Среднее	6.34	5.65	2.1.12	2.1.78	100	100	.00	9.38	14.20	11.87	14.13	22.50	9.90	12.78	11.28	11.17	107.83	68.15	56.71	56.13	13.16	4.47	
Станд. отклон.	1.88	1.28	5.55	4.55	12.28	12.88	1.54	3.74	2.18	2.43	2.87	3.88	3.99	4.28	3.16	3.42	16.49	8.93	18.11	13.16	.47		
Согласованность (α-Кронбаха)	.56	.40	.85	.70	.48	.78	.81	.86	.38	.37	.63	.49	.83	.85	.65	.76	.63	.47	.84	.70			

Примечание. Представлены только значимые ($*p < .05$, $**p < .01$, $^h p = .07$) корреляции. Коэффициенты корреляций приведены под диагональю, над диагональю представлены величины выборки n , на которых получены соответствующие коэффициенты.

**PROCEDURAL COMPLEX FOR ASSESSMENT OF ACADEMIC,
CREATIVE AND PRACTICAL ABILITIES****S. A. Kornilov*, E. L. Grigorenko****

**Post-graduate student, psychologist, psychology of education and pedagogy chair,
psychological department, MSU after M.V. Lomonosov, Moscow*

***PhD, assistant professor, the same place*

Russian language adaptation of procedural complex ROADS designed for students' academic, creative and practical intelligence diagnostics is presented. Satisfactory psychometric characteristics of the test battery ($n = 464$), indices of which are correlated significantly with university students' academic success are shown. The results of comparison of psychometric characteristics of the tested procedure with R. Amthauer's intelligence test IST-70 ($n = 690$), indicating ROADS possibility to cover a broad range of abilities contributing significantly to students' success in learning are presented.

Key words: tests battery, intelligence, practical intelligence, creativity, academic success.