

ПСИХОМЕТРИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ МЕТОДИКИ SAT-M НА РОССИЙСКОЙ ВЫБОРКЕ СТАРШЕКЛАССНИКОВ С РАЗНОЙ УСПЕШНОСТЬЮ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Э.А. Щеглова, Т.А. Ваулина, Д.Ю. Баланев, В.В. Мацута (Томск)

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. (ГК № 14.В37.21.0277 от 25.07.2012)

Аннотация. Представлены результаты психометрической адаптации методики SAT-M на выборке старшеклассников с разной успешностью обучения математике. Анализ основных психометрических показателей сокращенного варианта теста математической успешности SAT-M показал не только возможность его использования для оценивания математических достижений старшеклассников российских школ, но и возможность реконструкции психологических показателей, определяющих особенности его выполнения.

Ключевые слова: психометрическая адаптация; SAT-M; старшеклассники; успешность обучения математике.

Оценка успешности обучения математике школьников привлекает не только педагогов, заинтересованных в реализации социального заказа, направленного на повышение конкурентоспособности отечественных технологий, но и психологов. Интерес этот носит как прикладной характер с точки зрения психологического обеспечения образовательной деятельности, так и теоретический, состоящий в развитии таких понятий психологии, как интеллект, креативность, навык, интуиция, когнитивные категории и т.д. Психологическая диагностика способностей и одаренности с необходимостью включает в себя решение математических задач, обширно представленных не только в соответствующих психологических тестах, но и в школьных тестах достижений. Отсюда очевиден интерес психологов к такому измерительному инструментарию, особенно в том случае, если апробация его проводилась в масштабах целых государств, с десятками миллионов людей, вовлекаемых в процесс тестирования на временном отрезке нескольких десятков лет.

В этом контексте наиболее интересным является тест SAT – стандартизированный инструмент, широко используемый в США и Канаде как способ оценки академической готовности школьников к обучению в высших учебных заведениях. О степени доверия к результатам этого теста свидетельствует то, что они могут быть использованы также в качестве основания для получения студентами финансовой поддержки в виде стипендий и грантов. В настоящее время аббревиатура SAT раскрывается фразой, переводимой как «Школьный испыта-

тельный тест», однако до начала девяностых годов двадцатого века был принят другой вариант – «Школьный тест способностей». Такое уточнение связано не только с сомнениями в том, что при помощи данного инструмента возможно оценивать умственные способности, сколько в отсутствии механизма учета большого количества факторов, которые влияют на его результат. К числу наиболее значимых факторов отнесены этнические, социальные, классовые [4, 12], а также половые различия [10].

Стремление психологов использовать потенциал SAT для оценки психологических составляющих определило новую тенденцию в его развитии [13]. Одним из приемов, наиболее часто используемых в этом направлении, стало выделение математической компоненты теста, традиционно обозначаемой в этом качестве как SAT-M. Применяются также внешние критерии; например, в исследовании, проведенном G. Park, D. Lubinski, C.P. Benbow, показана прогностическая способность теста SAT-M определять вероятность того, что старшеклассники, наиболее продуктивно его выполняющие, в будущем получают научную степень в области точных наук [11].

В нашем исследовании использовалась краткая версия SAT-M, адаптированная израильским ученым Борисом Койчу [6], состоящая из 35 задач, которые предлагается решить за тридцать минут. Особенностью данной адаптации является использование в качестве внешнего критерия теста Равена, который также был сокращен в объеме с целью уменьшения влияния факторов, определяемых временем выполнения задач.

Описание выборки исследования. В исследовании принимало участие 396 учащихся 10-х и 11-х классов средних общеобразовательных учреждений г. Томска в возрасте от 15 до 18 лет ($M = 16,62$; $\sigma = 0,66$). Общий объем выборки $n=396$ человек, из них 176 юношей и 220 девушек, что составляет 44,6 и 55,4% соответственно. Двухуровневая переменная «Пол» использовалась для выявления степени влияния соответствующего фактора на результаты тестирования.

Из общей выборки респондентов были сформированы две группы: первую группу составили учащиеся профильных физико-математических классов и информатики с углубленным изучением математики ($n_1 = 189$), во вторую группу также вошли учащиеся профильных классов – гуманитарного, социально-экономического, биолого-химического и общеобразовательного направлений, обучающиеся математике по обычной программе ($n_2 = 207$). Такое разделение имело целью учет уровня математической подготовки старшеклассников в качестве категоризирующей переменной с двумя возможными значениями, которые кодировались следующим образом: 1 – группа, углубленно изучающая математику, 2 – группа с обычной математической подготовкой. В качестве основания для отбора во второй группе уча-

щихся профильных классов использовалось представление о необходимости выравнивания уровня подготовки учащихся по всем другим областям, не касающимся математики.

Процесс перевода на русский язык методики SAT-M. На *первом этапе* осуществлялся перевод текстовых заданий теста и инструкции к нему с английского на русский язык. В качестве контроля данного этапа использовался метод экспертной оценки соответствия смысла оригинала результату перевода. Основным результатом *первого* этапа заключается в получении русскоязычной версии теста SAT-M, состоящего из 35 заданий.

Анализ заданий теста. На *втором этапе* проводился анализ пунктов теста SAT-M, смысл которого состоит в том, чтобы каждое задание теста соответствовало общему замыслу методики с точки зрения культурных особенностей. Кроме того, оценивалась трудность заданий для испытуемых как доля испытуемых, справившихся с тестом. Поскольку трудность заданий теста является относительной характеристикой, так как зависит от особенностей выборки, анализ заданий теста и оценка его трудности для испытуемых проводились отдельно для учащихся математического и нематематического профилей обучения.

Трудность теста оценивалась посредством индекса трудности, который рассчитывался по формуле

$$Ит = Nb/a \times n,$$

где Nb – количество баллов, полученных всеми испытуемыми по тесту; a – максимальный балл по тесту; n – объем выборки.

Для большинства тестов принято, что значение индекса трудности от 0,2 до 0,8 считается удовлетворительным [1].

Индекс трудности теста рассчитывался отдельно для респондентов, углубленно изучающих математику (группа 1), и респондентов с обычной математической подготовкой (группа 2). Для группы 1 ($n_1 = 189$) было получено значение $Ит = 0,5$. Данный результат свидетельствует о среднем уровне трудности теста SAT для учащихся математического профиля обучения, что является удовлетворительным показателем, так как практика педагогического тестирования свидетельствует о том, что именно такой уровень трудности оказывается наиболее информативным с точки зрения оценки знаний, навыков и умений учащихся. Для группы 2 ($n_2 = 207$) индекс трудности заданий теста составил $Ит = 0,37$. Полученное значение несколько ниже значения индекса трудности для учащихся профильных математических классов, что является свидетельством правомерности разделения учащихся на группы по уровню математической подготовки (что вполне оправдано). Тем не менее данное значение находится в диапазоне, приемлемом для диагностических целей.

При оценке методики следует принимать во внимание как статистическую объективную, так и субъективную трудность заданий теста.

Субъективная трудность заданий может быть обусловлена не только уровнем сформированности у респондентов необходимых для решения заданий знаний, умений и навыков, но и определяться такими обстоятельствами, как лимит времени, отсутствие мотивации, психофизиологические состояния испытуемых и другие факторы. У одних испытуемых низкие тестовые баллы обусловлены недостатком математических знаний, у других – недостаточным владением логической операцией и отсутствием опыта работы с подобными заданиями, у третьих – эмоциональными реакциями, неспособностью справляться с математическими задачами в условиях временного ограничения, у четвертых – отсутствием мотивации к выполнению теста. Анализ заполненных испытуемыми тестовых бланков показал, что некоторые испытуемые прекращали выполнение заданий теста, преодолев только 15–20 заданий, а отдельные испытуемые останавливались, выполнив менее 15 заданий.

Надежность методики SAT-M. На третьем этапе определялась надежность методики SAT-M, ее устойчивость по отношению к погрешностям измерения. Как правило, различают два вида надежности психологических тестов: надежность как устойчивость результатов тестирования и надежность как внутренняя согласованность заданий теста.

Надежность как устойчивость результатов теста во времени (ретестовая надежность) определяется в результате повторного тестирования одних и тех же испытуемых. Ретестовая надежность методики проверяется в тех случаях, когда оцениваемое качество является стабильным. Математические способности, как и любые другие способности, являются динамическим образованием. Поскольку решение испытуемыми заданий теста SAT-M дает хорошо выраженный формирующий эффект, мы посчитали нецелесообразным проверять надежность методики методом повторного тестирования.

В качестве показателя надежности методики SAT-M определялась **внутренняя согласованность** теста, под которой понимается степень однородности заданий с точки зрения измеряемого психологического свойства. Внутренняя согласованность заданий теста определялась методом половинного расщепления, который предполагает одноразовое тестирование и определение связей между различными частями теста. Для этого результаты тестирования, полученные на общей выборке респондентов ($n = 396$), были поделены на два подмножества, отдельно обрабатывались четные и нечетные задания. В результате данной процедуры было получено следующее значение коэффициента Спирмена–Брауна: $r = 0,857$. Данный результат свидетельствует о хорошей внутренней согласованности заданий теста.

Валидность методики SAT-M. На четвертом этапе исследования проверялась **критериальная валидность** методики SAT-M. Процедура определения валидности осуществлялась с помощью анализа

корреляций с релевантными внешними критериями. В качестве основного критерия валидизации выступала успеваемость испытуемых по математике, отображаемая в их учебных оценках по алгебре и геометрии, как независимая от результатов теста мера измеряемого качества – успешности в математике.

Под успешностью в математике следует понимать не только и не столько репродуцирование математических знаний старшеклассниками и применение их в решении типовых упражнений, но и умение использовать эти знания при решении нестандартных, практических задач. Наличие развитых обычных («школьных») математических способностей и академических математических знаний является необходимым, но не достаточным условием успешности. В данном случае важны также мотивация (заинтересованность), математическая интуиция, творческие математические способности и эмоционально-психологическая устойчивость (низкая математическая тревожность).

Т а б л и ц а 1

Результаты корреляционного анализа

		Общая выборка (n = 396)		Математический профиль обучения (n = 189)		Нематематический профиль обучения (n = 207)	
		SAT	RAVEN	SAT	RAVEN	SAT	RAVEN
SAT	Коэф-т корреляции		0,413**		0,397**		0,329**
	p-уровень		0,001		0,001		0,001
RAVEN	Коэф-т корреляции	0,413**		0,397**		0,329**	
	p-уровень	0,001		0,001		0,001	
Отметка по алгебре	Коэф-т корреляции	0,384**	0,340**	0,409**	0,388**	0,279**	0,337**
	p-уровень	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Отметка по геометрии	Коэф-т корреляции	0,353**	0,356**	0,298**	0,351**	0,287**	0,400**
	p-уровень	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

** Корреляция значима на уровне 0,01 (2-сторон.).

Поскольку успешность в математике объективно связана с уровнем интеллектуального развития, то в качестве второго внешнего критерия было решено взять показатели испытуемых по сокращенному варианту теста RAVEN. Испытуемые (n = 396) одновременно с методикой SAT-M выполняли краткий вариант теста RAVEN. Краткий тест RAVEN, адаптированный Б. Койчу, состоит из 30 матриц размером 30×30 мм. В каждой матрице отсутствует одна клетка. Для каждого

элемента участник выбирает вариант из шести или восьми возможных ответов. Время тестирования ограничено и составляет 15 минут.

Результаты корреляционного анализа показателей методик SAT-M, RAVEN и успеваемости испытуемых приведены в табл. 1.

Анализ данных, представленных в табл. 1, показывает, что тестовые показатели испытуемых по методике SAT-M положительно коррелируют на высоком уровне статистической значимости ($p = 0,001$) с их отметками по алгебре и геометрии как в общей выборке респондентов, так и в группах испытуемых с математическим и нематематическим профилями обучения. Аналогичные результаты во всех трех исследуемых группах были получены и при исследовании взаимосвязи показателей теста RAVEN с успеваемостью по математическим дисциплинам (см. табл. 1). Полученные данные свидетельствуют о том, что результаты проведенного с помощью теста SAT-M исследования испытуемых, обучающихся в классах с математическим и нематематическим профилями обучения, соответствуют поставленной задаче – исследования успешности старшеклассников в математике. Данные, полученные в результате проведенной психометрической процедуры, позволяют говорить о достаточно высокой критериальной валидности методики SAT-M.

Стандартизация методики SAT-M. На *пятом*, заключительном, *этапе* исследования проводилась рестандартизация теста SAT-M, уточнение тестовых норм в связи с заимствованием методики для ее применения в других социокультурных условиях. На данном этапе определялись внутригрупповые нормы для двух специфических групп: для учащихся с математическим и нематематическим профилями обучения.

Проверка нормальности распределения тестовых оценок. Перед определением нормативных показателей методики для выборки, состоящей из российских старшеклассников, была проведена проверка характера эмпирических распределений полученных тестовых данных в каждой из исследуемых групп (общей выборке респондентов, респондентов с математическим профилем обучения и респондентов с нематематическим профилем обучения). Данная процедура осуществлялась посредством вычисления и анализа числовых параметров распределения – показателей асимметрии и эксцесса, а также с помощью применения критерия согласия распределений – Z-критерия Колмогорова–Смирнова (табл. 2).

Общая выборка респондентов. Сравнение показателей асимметрии и эксцесса с соответствующими стандартными ошибками и результаты применения критерия согласия распределений (Z-критерия Колмогорова–Смирнова) указывают на отличие полученного эмпирического распределения от нормального (см. табл. 2). Полученные данные свидетельствуют о левосторонней асимметрии исследуемого при-

знака. Данный факт указывает на то, что большинство старшеклассников не справились со всеми заданиями теста SAT-M. Мы полагаем, что такой результат не всегда обусловлен отсутствием необходимых знаний. Заметим, что, в отличие от школьников других стран (США, Канада, Израиль и др.), российские школьники практически не имеют опыта прохождения такого рода тестирования.

Таблица 2

Описательные статистики и значения критерия согласия распределений по тесту SAT-M в исследуемых группах респондентов

Статистики		Общая выборка	Математический профиль обучения	Нематематический профиль обучения
N	Валидные	396	189	207
	Пропущенные	0	0	0
Среднее		15,12	17,57	12,89
Стд. отклонение		6,258	6,560	5,036
Асимметрия		0,560	0,033	1,052
Стд. ошибка асимметрии		0,123	0,177	0,169
Эксцесс		-0,539	-0,868	0,977
Стд. ошибка эксцесса		0,245	0,352	0,337
Z-критерий Колмогорова–Смирнова		2,442	0,021	2,091
p-уровень		0,000	0,248	0,000

При проведении статистического анализа сравнения средних значений тестовых показателей в группе юношей и группе девушек с использованием непараметрического U-критерия Манна–Уитни были установлены статистически достоверные различия ($U = -2,687$; $p = 0,007$). Тестовые показатели 176 юношей ($M = 16,07$; $\sigma = 6,24$) статистически значимо превышают показатели 220 девушек ($M = 14,36$; $\sigma = 6,18$).

Выборка респондентов с математическим профилем обучения. Сравнение показателей асимметрии и эксцесса с соответствующими стандартными ошибками показывает *нормальность* распределения тестовых оценок, полученных на группе респондентов с углубленным изучением математики. Применение критерия Колмогорова–Смирнова для сопоставления наблюдаемого эмпирического распределения с теоретически ожидаемым нормальным (см. табл. 2) также показывает соответствие эмпирического распределения нормальному виду ($Z = 0,021$; $p = 0,248$). Полученный результат позволяет утверждать, что 68% учащихся математического профиля обучения имеют показатели по методике SAT-M, попадающие в интервал $M \pm \sigma$, при этом на полюсах с низкими и высокими значениями остается по 16% респондентов.

Оценка влияния половых различий на успешность выполнения заданий теста проводилась с помощью t-критерия Стьюдента и

U-критерия Манна–Уитни. При этом и в первом, и втором случае статистически достоверных различий в средних показателях теста SAT-M у юношей и девушек, обучающихся в классах математического профиля, выявлено не было ($t = 0,986$; $p = 0,328$ и $U = 4105$; $p = 0,358$ соответственно).

Выборка респондентов с нематематическим профилем обучения. Анализ показателей асимметрии и эксцесса позволяет говорить о левосторонней асимметрии и эксцессивной кривой в распределении показателей теста SAT-M на выборке нематематического профиля обучения (см. табл. 2). Полученный результат показывает, что для большинства респондентов данной группы задания теста оказались достаточно сложными. Причем, заметим, что многие испытуемые именно из этой группы так и не прошли тест до конца. Применение критерия согласия распределений (см. табл. 2) для сопоставления наблюдаемого эмпирического распределения с теоретически ожидаемым нормальным также показало несоответствие эмпирического распределения нормальному закону ($Z = 2,091$; $p = 0,001$).

Оценка статистической значимости различий между мужской и женской выборками проводилась с помощью U-критерия Манна–Уитни. Влияние гендерных различий на успешность выполнения тестовых заданий в группе учащихся нематематического профиля обучения выявлено не было ($U = 4501,5$; $p = 0,25$).

Таким образом, статистически значимые различия в тестовых оценках юношей и девушек были получены только на общей выборке респондентов и не были получены отдельно в группе с углубленным изучением математики и группе с обычной математической подготовкой. Поэтому мы полагаем, что можно говорить лишь о наблюдаемой тенденции влияния половых различий на успешность выполнения заданий теста SAT-M, требующей дополнительной проверки.

Обычно при получении нормального распределения признака делается вывод о том, что тестовые нормы обладают репрезентативностью. Однако нормальность распределения не является необходимым условием репрезентативности. Репрезентативность тестовых норм может достигаться и в отсутствие нормального распределения. Считается, что чем шире обследованная выборка, чем точнее она отражает структуру генеральной совокупности, тем выше репрезентативность тестовых норм. В нашем случае общая выборка обследования однородна по возрасту, равномерна по полу (176 юношей и 220 девушек), репрезентативна и по своему количеству ($n = 396$), и по своему составу (в нее вошли старшеклассники различных профильных классов из различных учебных заведений общего образования г. Томска). Аналогичными характеристиками обладает и выборка испытуемых с нематематическим профилем обучения. Поэтому мы полагаем, что полученные

в данном исследовании тестовые нормы для каждой категории учащихся можно считать репрезентативными.

Определение нормативных показателей методики SAT-M. Определение тестовых норм осуществлялось с помощью процентильных показателей, поскольку они имеют универсальное применение и в равной мере используются при работе как с детьми, так и со взрослыми, при этом подходят к любому типу тестовых методик. Процентиль представляет собой показатель, выражающийся в проценте лиц, составляющих выборку стандартизации, результат которых ниже или выше установленной первичной нормы. Процентиль показывает относительное положение индивидуума в выборке. Так 50-й процентиль (P50) соответствует медиане. Процентили выше 50-го представляют результаты выше среднего, а процентили ниже 50-го – результаты ниже среднего. 25-й и 75-й процентили называют также 1-м и 3-м квартилями, поскольку они отсекают нижнюю и верхнюю четверти распределения. Результаты ниже 25-го процентиля (1-го квартиля) следует рассматривать как низкие, а результаты выше 75-го процентиля (3-го квартиля) – как высокие.

Поскольку успешность решения математических задач зависит от уровня изучения данной дисциплины, мы посчитали целесообразным определить тестовые нормы не только для общей выборки респондентов, но и отдельно для групп с математическим и нематематическим профилями обучения. Полученные в результате проведенной статистической процедуры нормативные показатели по методике SAT-M представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Нормативные показатели по методике SAT-M

Статистики		Общая выборка	Математический профиль обучения	Нематематический профиль обучения
N	Валидные	396	189	207
	Пропущенные	0	0	0
Среднее		15,12	17,57	12,89
Стд. отклонение		6,258	6,560	5,036
Процентили	25	10,00	12,00	9,00
	50	14,00	17,00	12,00
	75	19,00	23,00	15,00

Анализ основных психометрических показателей сокращенного варианта теста математической успешности SAT-M, таких как трудность, надежность, критериальная валидность, показал не только его работоспособность в случае использования для оценки математических достижений старшеклассников российских школ, но и возможность реконструкции психологических показателей, определяющих особенности его выполнения. Использование категориальных пере-

менных, таких как уровень математической подготовки и пол испытуемых, позволил не только определить возможные риски применения теста, но и подтвердить его способность дифференцировать различия между испытуемыми.

Количество проведенных измерений оказалось достаточным не только для построения норм оценки результатов теста, но и позволило определить в качестве фактора, к которому наиболее чувствительны его результаты, мотивацию испытуемых. Оказалось, что по сравнению с зарубежными школьниками у большинства российских респондентов отсутствовала мотивация к качественному выполнению тестовых заданий. Зарубежные школьники при прохождении теста ориентируются на то, что полученные ими результаты необходимы для поступления в высшие учебные заведения или получения финансовой поддержки. Для успешного выполнения теста учащиеся американских школ проходят длительную и трудоемкую подготовку, ориентируясь на заранее известные даты проведения испытаний, которые длятся почти три часа. В нашем исследовании испытуемые не были до такой степени заинтересованы в результатах исследования, основным мотивом служили интерес самопознания, самодисциплина и авторитет психолога, проводящего испытание. В случае со старшеклассниками, имеющими повышенный уровень математической подготовки, можно отметить еще мотив самоутверждения. Именно в этом случае полученные нормы наиболее достоверны, о чем свидетельствует нормальное распределение результатов тестирования. Для старшеклассников, обучающихся математике по обычной программе, этого оказывается не всегда достаточно, что и приводит к тому, что некоторые старшеклассники так и не прошли тест до конца, а в некоторых случаях демонстрировали эффект ухода от решения задачи, отмечая варианты решения наугад, что привело к асимметричному распределению результатов тестирования.

Несмотря на то, что адаптация русскоязычного варианта методики SAT-M проводилась исключительно на выборке испытуемых, обучающихся в средних общеобразовательных учреждениях г. Томска, на данном этапе исследования возможно считать результаты психометрической апробации достаточными для признания теста психометрически адекватным для российской выборки. Получение аналогичных показателей для сравнимых по численности групп в других регионах позволит не только определить динамику изменения региональных норм, но и получить более полные основания для сравнения с результатами, полученными за рубежом.

Выражаем свою признательность и благодарность всем коллегам, аспирантам, магистрам и студентам, принимавшим участие в адаптации методики.

Литература

1. Анастаси А., Урбина С. Психологическое тестирование. СПб. : Питер, 2007. 688 с.
2. Лейкин Р. Оценка математической креативности у школьников старших классов // Сибирский психологический журнал. 2012. № 46. С. 108–119.
3. Наследов А.Д. SPSS 19: Профессиональный статистический анализ данных. СПб. : Питер, 2011. 400 с.
4. Freedle Roy O. Correcting the SAT's ethnic and social-class bias: A method for reestimating SAT scores // Harvard Educational. 2003. Is. 72 (1). P. 1–43.
5. Guberman R., Leikin R. Interesting and difficult mathematical problems: changing teachers' views by employing multiple-solution tasks // Journal of Mathematics Teacher Education. February 2013. Vol. 16, is. I. P. 33–56.
6. Koichu B. Junior high school students' heuristic behaviors in mathematical problem solving : unpublished Doctoral Dissertation. Haifa, 2003.
7. Koichu B., Berman A., Moore M. Heuristic literacy development and its relation to mathematical achievements of middle school students // Springer Link March. 2007. Vol. 35, is. 2. P. 99–139.
8. Leikin R., Lev M. Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference? // ZDM – The International Journal on Mathematics Education. April 2013. Vol. 45, is. 2. P. 183–197.
9. Leikin R., Subotnik R., Pitta-Pantazi D. et al. Teachers' views on creativity in mathematics education: an international survey // ZDM – The International Journal on Mathematics Education. April 2013. Vol. 45, is. 2. P. 309–324.
10. Leonard D.K., Jiang J. Gender bias and the college predictions of the SATs: a cry of despair // Research in Higher Education. 1999. Is. 40 (4). P. 375–407.
11. Park G., Lubinski D., Benbow C.P. Ability differences among people who have commensurate degree matter for scientific creativity // Psychological Science. 2008. Is. 19(10). P. 957–961.
12. Santelices M.V., Wilson M. Unfair Treatment? The case of Freedle, the SAT, and the standardization approach to differential item functioning // Harvard Education Review. 2010. Is. 80. P. 106–133.
13. Sternberg R.J. Rainbow Project Collaborators. The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessments of analytical, practical, and creative skills // Intelligence. 2006. Is. 34 (14). P. 321–350.

PSYCHOMETRIC ADAPTATION OF THE SAT-M METHOD WITH RUSSIAN SAMPLE OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS WHO HAVE DIFFERENT LEVELS OF SUCCESSFULNESS OF LEARNING MATHEMATICS

Shcheglova E.A., Vaulina T.A., Balanov D.Yu., Matsuta V.V. (Tomsk)

Summary. The paper reveals the results of the psychometric adaptation of the SAT-M method with Russian sample of senior high school students who have different levels of successfulness of learning mathematics. The analysis of the main indicators of the short version of the test of mathematical successfulness (SAT-M) demonstrated the possibility to use it not only for the evaluation of mathematical achievements of high school students in Russia, but also the possibility of reconstruction of psychological parameters that determine its performance characteristics.

Key words: psychometric adaptation; SAT-M; senior high school students; successfulness of learning mathematics.