

Проверка лонгитюдной инвариантности шкал, используемых в исследовании в двух замерах

Проверка проводилась согласно методологии, предложенной для исследования инвариантности на порядковых шкалах¹. Анализ проводился в программе Mplus 7.4² с использованием параметра WLSMV и кластерной коррекцией по школам. Измерительная инвариантность шкал отвергалась, если при сравнении моделей показатели качества CFI/TLI и RMSEA менялись больше, чем на 0,01 и 0,015, соответственно³.

Для всех шкал были проверены 4 вложенные модели: базовая (модель 1), с фиксированными нагрузками (модель 2), с фиксированными порогами (модель 3), с фиксированной дисперсией индикаторов (модель 4).

Шкала общей мотивации / General motivation scale

Модели / Model	Chi	df	CFI	ΔCFI	TLI	ΔTLI	RMSEA	ΔRMSEA
1	65,382	25	0,994		0,989		0,040 (0,028; 0,052)	
2	68,392	29	0,994	0,000	0,994	0,005	0,036 (0,025; 0,048)	–0,004
3	78,271	38	0,994	0,000	0,993	–0,001	0,032 (0,022; 0,042)	–0,004
4	84,941	43	0,994	0,000	0,994	0,001	0,031 (0,021; 0,040)	–0,001

Примечания. Здесь и далее: Chi – критерий Хи-квадрат; df – количество степеней свободы; CFI – Comparative fit index; ΔCFI – изменение CFI; TLI – Tucker-Lewis index; ΔTLI – изменение TLI; RMSEA – Root mean square error of approximation; ΔRMSEA – изменение RMSEA.

Notes. Hereinafter: Chi – Chi-square; df – Degrees of freedom; CFI – Comparative fit index; ΔCFI – Delta CFI; TLI – Tucker-Lewis index; ΔTLI – Delta TLI; RMSEA – Root mean square error of approximation; ΔRMSEA – Delta RMSEA.

Шкала предметной мотивации / Subject motivation scale

Модели / Model	Chi	df	CFI	ΔCFI	TLI	ΔTLI	RMSEA	ΔRMSEA
1	198,825	123	0,988		0,985		0,025 (0,018; 0,031)	
2	201,953	131	0,989	0,001	0,987	0,002	0,023 (0,017; 0,029)	–0,002
3	238,719	148	0,986	–0,003	0,985	–0,002	0,025 (0,019; 0,030)	0,002
4	258,051	157	0,984	–0,002	0,985	0,000	0,025 (0,019; 0,031)	0,000

¹ Testing Measurement Invariance in Longitudinal Data with Ordered-Categorical Measures / Y. Liu [et al.] // Psychological Methods. 2017. Vol. 22, issue 3. P. 486–506. <https://doi.org/10.1037/met0000075>

² Muthén B., Muthén L. Mplus // Handbook of Item Response Theory. Chapman and Hall/CRC. 2017. P. 507–518. URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781315117430-28/mplus-bengt-muth%C3%A9n-linda-muth%C3%A9n> (дата обращения: 10.10.2022).

³ Chen F. F. Sensitivity of Goodness of Fit Indexes to Lack of Measurement Invariance // Structural Equation Modeling. 2007. Vol. 14, issue 3. P. 464–504. <https://doi.org/10.1080/10705510701301834>

Шкала общей самоэффективности / General self-efficacy scale

Модели / Model	Chi	df	CFI	ΔCFI	TLI	ΔTLI	RMSEA	ΔRMSEA
1	91,001	45	0,989		0,983		0,032 (0,022; 0,041)	
2	100,620	50	0,987	−0,002	0,983	0,000	0,031 (0,022; 0,040)	−0,001
3	105,661	61	0,989	0,002	0,988	0,005	0,027 (0,018; 0,035)	−0,004
4	122,931	67	0,986	−0,003	0,986	−0,002	0,029 (0,020; 0,036)	0,002

Шкала предметной самоэффективности / Subject self-efficacy scale

Модели / Model	Chi	df	CFI	ΔCFI	TLI	ΔTLI	RMSEA	ΔRMSEA
1	15,954	15	0,999		0,999		0,008 (0,000; 0,031)	
2	21,956	18	0,997	−0,002	0,996	−0,003	0,015 (0,000; 0,033)	0,007
3	26,677	21	0,996	−0,001	0,995	−0,001	0,016 (0,000; 0,033)	0,001
4	48,477	25	0,984	−0,012	0,982	−0,013	0,030 (0,017; 0,043)	0,014
5	38,157	24	0,990	−0,006	0,989	−0,006	0,024 (0,007; 0,038)	0,008

Примечание: модель 4 демонстрирует ухудшение качества, поэтому дополнительно была оценена модель 5, в которой снято условие по равенству дисперсий индикатора № 2. Модель 5 не демонстрирует ухудшения по сравнению с моделью 3, поэтому принимается как итоговая и подтверждает частичную строгую инвариантность.

Note: Model 4 demonstrates deterioration in quality, therefore, model 5 was additionally evaluated, in which the condition for equality of variances of indicator No. 2 was excluded. Model 5 does not demonstrate deterioration in comparison with model 3, therefore it is accepted as final and confirms partial strict invariance.