ISSN 2304-120X
КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал

Сидоренко О. М., Маслак А. А. Измерение на линейной шкале уровня патриотизма школьников // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № 1 (январь). – 0,3 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2017/170005.htm.

ART 170005 **УДК 159.9.072**

Сидоренко Ольга Михайловна,
магистрант филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани, г. Славянск-на-Кубани
uo-27-soh10@mail.ru

Маслак Анатолий Андреевич,
доктор технических наук профессор, профессор кафедры математики, информатики и методики их преподавания филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет в г. Славянске-на-Кубани, г. Славянск-на-Кубани
anatoliy_maslak@mail.ru

Измерение на линейной шкале уровня патриотизма школьников

Аннотация. *В статье показано применение теории латентных переменных для измерения патриотизма учеников в общеобразовательной школе. Установлено, что уровень патриотизма учащихся варьируется в небольшом диапазоне. Не выявлено статистически значимых различий между уровнем патриотизма учеников в классах, принимавших участие в опросе. Уровень патриотизма девушек и юношей практически один и тот же.*
Ключевые слова: *патриотизм, латентные переменные, измерение, линейная шкала, модель Раша.*
Раздел: *(02) комплексное изучение человека; психология; социальные проблемы медицины и экологии человека.*

Цель исследования состоит в построении измерительного инструмента и его анализе для измерения уровня патриотизма учащихся общеобразовательной школы. Патриотизм – латентная величина, которая проявляется через определенные индикаторы. Для анализа факторов, влияющих на патриотизм, и проведения мониторинга необходимо, чтобы эта величина измерялась на линейной шкале.

Существенными недостатками многих способов конструирования интегральных показателей (метод взвешивания, экспертные оценки, индексы) являются субъективность весов экспертов и нелинейность шкалы. Это затрудняет применение статистических методов анализа, предполагающих линейную шкалу измерения. Поэтому измерение латентных переменных осуществляется в рамках теории измерения латентных переменных. Наиболее полно на русском языке эта теория представлена в работах [1–4].

Комфортность обучения определяется операционально – с помощью набора индикаторов (опросника), состоящего из 60 пунктов, которые в целом характеризуют уровень патриотизма школьников.

Респондентами были учащиеся 7–11-х классов средней общеобразовательной школы № 10 станицы Неберджаевской муниципального образования Крымский район. Всего в опросе приняло участие 70 учеников.

Измерение уровня патриотизма осуществлялось в рамках теории измерения латентных переменных на основе модели Раша. Эта теория показала свою эффективность при решении широкого класса задач в социальных системах [5–15]. Для обработки исходных данных и оценки латентной величины «Уровень патриотизма» применялась диалоговая система «Измерение латентных переменных», разработанная лабораторией объективных измерений филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани [16].

Расположение оценок комфортности обучения учеников и индикаторов, характеризующих уровень патриотизма, представлено на рис. 1.

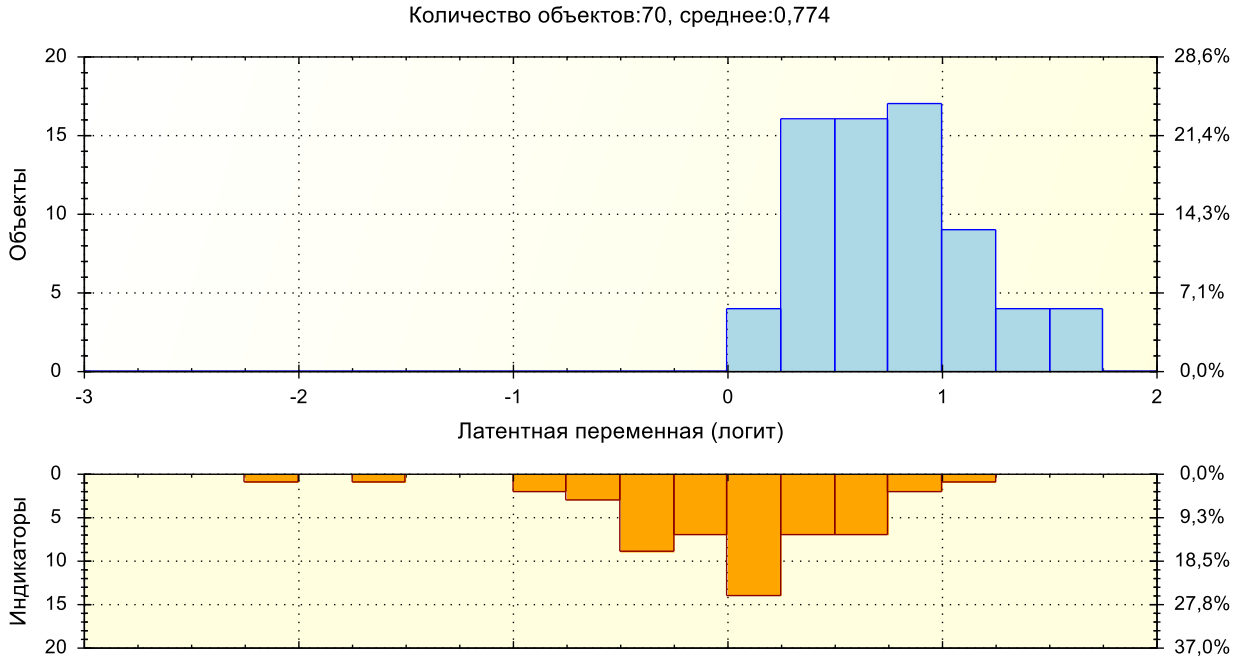

Рис. 1. Местоположение учеников и индикаторных переменных на шкале «Уровень патриотизма»

В верхней части рис. 1 находится гистограмма, показывающая распределение оценок патриотизма учеников, в нижней части рисунка – распределение оценок индикаторов на той же самой шкале. Здесь Объекты соответствуют ученикам.

Исходя из представленной на этом рисунке информации, можно сделать следующие выводы:

– диапазон варьирования оценок комфортности обучения в школе относительно небольшой – 1,75 логит (от 0,00 до +1,75 логит). Это свидетельствует о том, что ученики незначительно отличаются по уровню патриотизма;

– индикаторы варьируются в большем диапазоне – 3,50 логит (от –2,25 до +1,25 логит);

– между двумя этими наборами (оценками учеников и оценками индикаторов) существует смещение – различие между соответствующими средними равно 0,774 логит. Это означает, что в целом уровень патриотизма учеников в среднем выше того, который предполагается опросником (данным набора индикаторов).

В целях иллюстрации рассмотрим наиболее отличительные индикаторные переменные:

– наиболее «легкий» индикатор, который лучше других дифференцирует учеников с низким уровнем патриотизма;

– наиболее «трудный» индикатор, который лучше других дифференцирует учеников с высоким уровнем патриотизма.

Наиболее полно поведение индикаторов описывается так называемыми характеристическими кривыми, которые показывают, как значение (уровень) индикатора зависит от измеряемой латентной переменной. Ниже представлены характеристические кривые этих отличительных индикаторов.

Характеристическая кривая индикатора, характеризующего наименьший уровень патриотизма

Таким индикатором является индикатор 97 «Любишь ли ты свою Родину?». Характеристическая кривая этого индикатора представлена на рис. 2.

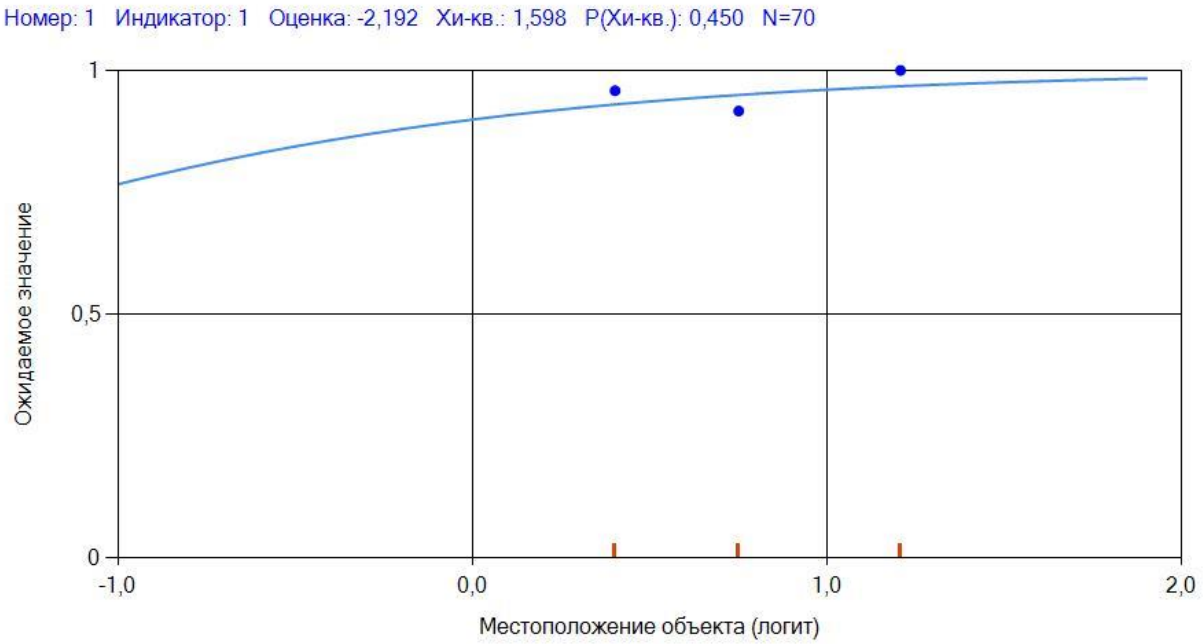

Рис. 2. Характеристическая кривая индикатора 1 «Любишь ли ты свою Родину?»

Этот и другие рисунки с характеристическими кривыми имеют следующую структуру. По оси абсцисс отложены значения латентной переменной «Уровень патриотизма» (в логитах). По оси ординат откладывается ожидаемое значение индикатора. В данном случае значение индикатора варьируется от 0 до 1.

В верхней части рисунка расположена следующая информация:

- номер индикатора (1);
- название индикатора по умолчанию (Индикатор 1);
- значение индикатора (Оценка: –2,192);
- значение статистики Хи-квадрат (Хи-кв.: 1,598);
- степень соответствия индикатора модели Раша (P(Хи-кв.): 0,450);
- объем выборки объектов (N = 70).

Здесь наибольший интерес представляет степень соответствия индикатора модели Раша P(Хи-квадрат), поскольку именно этот показатель позволяет определить пригодность рассматриваемого индикатора для измерения уровня патриотизма.

Адекватность индикатора модели измерения определялась следующим образом. Учащиеся по полученным оценкам уровня патриотизма разделяются на несколько групп. С учетом не очень большого объема выборки (70) число групп выбрано равным трем. Соответственно, мы имеем группу учащихся со слабым уровнем патриотизма, средним уровнем и высоким уровнем (на рис. 2 средние оценки групп отображены на оси абсцисс рисками). Далее для каждой группы вычисляется среднее значение уровня патриотизма и на основе критерия Хи-квадрат определяется степень близости этих трех экспериментальных точек характеристической кривой, построенной на основе модели Раша.

Значение статистики P(Хи-квадрат) = 0,450 > 0,05 свидетельствует о том, что по критерию Хи-квадрат экспериментальные точки, соответствующие средним значениям уровня патриотизма трех групп, очень близки к модельной кривой.

То, что этот индикатор характеризует наименьший уровень патриотизма, иллюстрируется тем, что ученики имеют высокие значения этого индикатора. Поэтому данный индикатор лучше других дифференцирует учащихся с низким уровнем патриотизма.

Характеристическая кривая индикатора, характеризующего наибольший уровень патриотизма

Наибольший уровень комфортности обучения характеризует индикатор 28 «Регулярно ли Вы смотрите социально-политические передачи (“Право голоса”, “Право знать”, “Поединок” и др.)?». Это означает, что данный индикатор лучше других дифференцирует учеников с высоким уровнем комфортности обучения. Характеристическая кривая этого индикатора представлена на рис. 3.

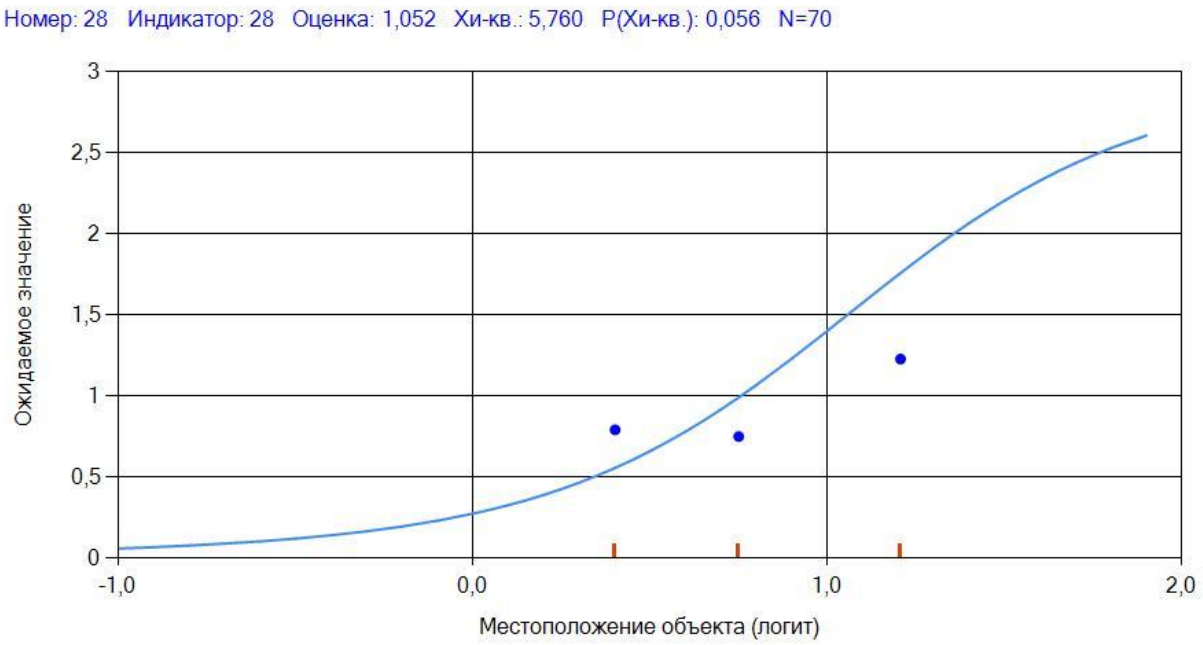

Рис. 3. Характеристическая кривая индикатора 44 «Регулярно ли Вы смотрите социально-политические передачи (“Право голоса”, “Право знать”, “Поединок” и др.)?»

Характеристическая кривая этого индикатора находится значительно ниже кривой индикатора 1. Это свидетельствует о том, что далеко не все школьники смотрят эти передачи (один из аспектов патриотизма).

Поскольку исследуемые факторы (класс и пол ученика) являются качественными, то в качестве метода статистической обработки выбран дисперсионный анализ. В табл. 1 представлены результаты дисперсионного анализа патриотизма учеников в зависимости от пола и класса, в которых они обучаются.

Проинтерпретируем полученные результаты дисперсионного анализа. Из табл. 1 следует, что нет значимых источников дисперсии (эмпирический уровень значимости всех источников дисперсии значительно выше номинального уровня значимости 0,05). Тем не менее представляют интерес оценки уровня патриотизма в зависимости от класса (табл. 2).

Таблица 1

Дисперсионный анализ комфортности обучения учеников в зависимости от пола и класса

Источник дисперсии	*Сумма квадратов*	*Степень свободы*	*Средний квадрат*	*Fэксп*	*p*
Класс	0,818	4	0,205	1,516	0,209
Пол	0,152	1	0,152	1,129	0,292
Класс * Пол	0,166	4	0,041	0,307	0,872
Ошибка	8,097	60	0,135		
Всего	9,093	69			

Таблица 2

Средние значения комфортности обучения учеников в зависимости от школы

Класс	*Среднее (логит)*	*Объем выборки*	*Стандартная ошибка (логит)*	*95% доверительный интервал*	
				Нижняя граница	*Верхняя граница*
7	0,730	16	0,093	0,545	0,915
8	0,708	26	0,072	0,564	0,853
9	0,988	15	0,101	0,786	1,189
10	0,688	6	0,150	0,388	0,988
11	0,707	7	0,154	0,400	1,015

Из табл. 2 видно, что наибольший уровень патриотизма у учеников 9-го класса (0,988 логит), наименьший – у учеников 11-го класса (0,707 логит).

Фактор «пол» также не является значимым, однако представляют интерес средние оценки патриотизма девушек и юношей (табл. 3).

Таблица 3

Средние значения комфортности обучения учеников в зависимости от пола

Пол ученика	*Среднее (логит)*	*Объем выборки*	*Стандартная ошибка (логит)*	*95% доверительный интервал*	
				Нижняя граница	*Верхняя граница*
Девушки	0,820	33	0,072	0,677	0,964
Юноши	0,708	37	0,078	0,552	0,864

Данные, приведенные в табл. 3, свидетельствуют о том, что уровень патриотизма юношей несколько выше (0,820 логит), чем девушек (0,708 логит), но это различие статистически незначимо.

Выводы

1. В работе показано использование измерительного инструмента, представленного в виде набора индикаторов, для оценивания латентной переменной «уровень патриотизма».
2. Использованный набор индикаторов обладает хорошей разрешающей способностью. Уровень патриотизма измерен на линейной шкале, что важно для проведения статистического анализа.
3. Не выявлено статистически значимых различий между классами, уровень патриотизма один и тот же у девушек и юношей.

Ссылки на источники

1. Маслак А. А. Измерение латентных переменных в социальных системах: монография. – Славянск-на-Кубани: Изд. центр филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани, 2012. – 432 с.

2. Маслак А. А., Ковалева Н. И., Юрченко Л. Г. Использование модели Раша для измерения эффективности программы социально-психологической адаптации детей-мигрантов: метод. опыт // Социология: методология, методы, математическое моделирование. – 2012. – № 34. – С. 105–130.
3. Маслак А. А. Основы измерения латентных переменных: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлению подготовки 44.03.01, 44.03.05, 44.04.01 «Педагогическое образование» всех форм обучения / Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на- Кубани, Лаб. объективных измерений. – Славянск-на-Кубани: Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2014. – 217 с.
4. Маслак А. А. Теория и практика измерения латентных переменных в образовании: монография. – М.: Юрайт, 2016. – 255 с.
5. Данилов А. А., Маслак А. А. Исследование точности измерения латентной переменной в зависимости от числа градаций индикаторных переменных // Вестник Воронеж. гос. техн. ун-та. – 2009. – Т. 5. – № 11. – С. 106–114.
6. Летова Л. В., Маслак А. А., Осипов С. А. Исследование влияния неравномерного распределения тестовых заданий в центре измерительной шкалы на стандартную ошибку измерения объектов // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 5 (83). – С. 104–116.
7. Леус О. В., Маслак А. А. Анализ качества профессиональной деятельности учителей истории в зависимости от стажа работы и пола // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 4 (часть 2). – С. 285–289.
8. Леус О. В., Маслак А. А., Титаренко В. И. Измерение на линейной шкале качества работы общеобразовательных учреждений // Стандарты и мониторинг в образовании. – М.: ИНФРА-М, 2015. – Т. 3. – Вып. 3. – С. 9–16.
9. Маслак А. А., Минакова Г. А. Разработка опросника для измерения латентной переменной «Уровень патриотизма». // Сборник материалов научно-практической конференции преподавателей и студентов. 28 марта – 3 апреля 2007 г. Вып. 6 / отв. ред. А. А. Маслак. – Славянск-на-Кубани: Изд. центр СГПИ, 2007. – С. 203–206.
10. Маслак А. А., Христофорова А. С. Разработка и измерение эффективности программы формирования креативности подростков // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 7. – С. 85–100. – URL: http://e-koncept.ru/2015/75125.htm?view.
11. Маслак А. А., Ковалева Н. И., Юрченко Л. Г. Указ. соч.
12. Маслак А. А. Основы измерения латентных переменных.
13. Маслак А. А. Теория и практика измерения латентных переменных в образовании.
14. Матвеева С. С., Маслак А. А. Измерение и анализ качества профессиональной деятельности учителей на основе портфолио // Научно-методический журнал «Концепт». – 2015. – № S7. – С. 51–55. – URL: http://e-koncept.ru/2015/75115.htm.
15. Маслак А. А., Анисимова Т. С., Осипов С. А., Давлетова А. И. Оценка качества опросника для измерения латентной переменной «толерантность» // Оценка эффективности образовательных инноваций и технологий: материалы Шестой Всерос. науч.-практ. конф. / отв. ред. А. А. Маслак; Славянский-на-Кубани гос. пед. ин-т, Славянский филиал Ин-та объективных измерений (США), Лаб. объективных измерений. – Славянск-на-Кубани: ИЦ СГПИ, 2004. – С. 25–35.
16. Маслак А. А. Теория и практика измерения латентных переменных в образовании.

Olga Sidorenko,
Master student, Kuban State University, the branch in Slavyansk-on-Kuban, Slavyansk-on-Kuban
uo-27-soh10@mail.ru
Anatoly Maslak,
Candidate of Engineering Sciences, Professor at the chair of Mathematics, Computer Science and Technique of Their Teaching, Kuban State University, the branch in Slavyansk-on-Kuban, Slavyansk-on-Kuban
anatoliy_maslak@mail.ru

Measurement of pupils' patriotism on the linear scale

Abstract. The paper applies the theory of latent variables for measurement of pupils' patriotism in comprehensive school. It was found out that the level of pupils' patriotism varies in a small range. The authors have not revealed statistically significant distinctions between pupils' patriotism in the classes taking part in the survey. The levels of patriotism of girls and boys are practically the same.

Key words: patriotism, measurement of latent variables, linear scale, Rasch model.

References

1. Maslak, A. A. (2012). *Izmerenie latentnyh peremennyh v social'nyh sistemah: monografija*, Izd. centr filiala KubGU v g. Slavjanske-na-Kubani, Slavjansk-na-Kubani, 432 p. (in Russian).

2. Maslak, A. A., Kovaleva, N. I. & Jurchenko, L. G. (2012). “Ispol'zovanie modeli Rasha dlja izmerenija jeffek-tivnosti programmy social'no-psihologicheskoj adaptacii detej-migrantov: metod. opyt”, *Sociologija: metodologija, metody, matematicheskoe modelirovanie*, № 34, pp. 105–130 (in Russian).
3. Maslak, A. A. (2014). *Osnovy izmerenija latentnyh peremennyh: ucheb. posobie dlja stud., obuchajushhihsja po napravleniju podgotovki 44.03.01, 44.03.05, 44.04.01 “Pedagogicheskoe obrazovanie” vseh form obuchenija* / Filial Kubanskogo gos. un-ta v g. Slavjanske-na- Kubani, Lab. ob#ektivnyh iz-merenij, Filial Kubanskogo gos. un-ta v g. Slavjanske-na-Kubani, Slavjansk-na-Kubani, 217 p. (in Russian).
4. Maslak, A. A. (2016). *Teorija i praktika izmerenija latentnyh peremennyh v obrazovanii: monografija*, Jurajt, Moscow, 255 p. (in Russian).
5. Danilov, A. A. & Maslak, A. A. (2009). “Issledovanie tochnosti izmerenija latentnoj peremennoj v zavisimosti ot chisla gradacij indikatornyh peremennyh”, *Vestnik Voronezh. gos. tehn. un-ta,* t. 5, № 11, pp. 106–114 (in Russian).
6. Letova, L. V., Maslak, A. A. & Osipov, S. A. (2014). “Issledovanie vlijanija neravnomernogo raspredelenija testovyh zadanij v centre izmeritel'noj shkaly na standartnuju oshibku izmerenija ob#ektov”, *Distancionnoe i virtual'noe obuchenie*, № 5 (83), pp. 104–116 (in Russian).
7. Leus, O. V. & Maslak, A. A. (2016). “Analiz kachestva professional'noj dejatel'nosti uchitelej istorii v zavisimosti ot stazha raboty i pola”, *Fundamental'nye issledovanija*, № 4 (chast' 2), pp. 285–289 (in Russian).
8. Leus, O. V., Maslak, A. A. & Titarenko, V. I. (2015). “Izmerenie na linejnoj shkale kachestva raboty obshhe-obrazovatel'nyh uchrezhdenij”, *Standarty i monitoring v obrazovanii,* INFRA-M, Moscow, t. 3, vyp. 3, pp. 9–16 (in Russian).
9. Maslak, A. A. & Minakova, G. A. (2007). “Razrabotka oprosnika dlja izmerenija latentnoj peremennoj “Uroven' patriotizma”, in Maslak, A. A. (ed.). *Sbornik materialov nauchno-prakticheskoj konferencii prepodavatelej i studentov. 28 marta – 3 aprelja 2007 g. Vyp. 6,* Izd. centr SGPI, Slavjansk-na-Kubani, pp. 203–206 (in Russian).
10. Maslak, A. A. & Hristoforova, A. S. (2015). “Razrabotka i izmerenie jeffektivnosti programmy formirovanija kreativnosti podrostkov”, *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal “Koncept”,* № 7, pp. 85–100. Available at: http://e-koncept.ru/2015/75125.htm?view (in Russian).
11. Maslak, A. A., Kovaleva, N. I. & Jurchenko, L. G. (2012). Op. cit.
12. Maslak, A. A. (2014). *Osnovy izmerenija latentnyh peremennyh*.
13. Maslak, A. A. Teorija i praktika izmerenija latentnyh peremennyh v obrazovanii.
14. Matveeva, S. S. & Maslak, A. A. (2015). “Izmerenie i analiz kachestva professional'noj dejatel'nosti uchitelej na osnove portfolio”, *Nauchno-metodicheskij zhurnal “Koncept”,* № S7, pp. 51–55, Available at: http://e-koncept.ru/2015/75115.htm (in Russian).
15. Maslak, A. A., Anisimova, T. S., Osipov, S. A. & Davletova, A. I. (2004). “Ocenka kachestva oprosnika dlja izmerenija latentnoj peremennoj “tolerantnost’”, in Maslak, A. A. (ed.). *Ocenka jeffektivnosti obrazovatel'nyh innovacij i tehnologij: materialy Shestoj Vseros. nauch.-prakt. konf.,* / Slavjanskij-na-Kubani gos. ped. in-t, Slavjanskij filial In-ta ob#ektivnyh izmerenij (SShA), Lab. ob#ektivnyh izmerenij, IC SGPI, Slavjansk-na-Kubani, pp. 25–35 (in Russian).
16. Maslak, A. A. (2016). *Teorija i praktika izmerenija latentnyh peremennyh v obrazovanii*.

Рекомендовано к публикации:
Некрасовой Г. Н., доктором педагогических наук,
членом редакционной коллегии журнала «Концепт»

Поступила в редакцию *Received*	01.11.16	Получена положительная рецензия *Received a positive review*	03.11.16
Принята к публикации *Accepted for publication*	03.11.16	Опубликована *Published*	29.01.17

ISSN 2304-120X
www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2017
© Сидоренко О. М., Маслак А. А., 2017