

## **ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ-ПСИХОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ САМОДИАГНОСТИКИ ПО КУРСУ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ»**

В статье рассматривается понятие самодиагностики как средство включения студентов в учебно-исследовательскую деятельность и как одно из условий формирования математической компетентности. Рассмотрено практическое занятие, проводимое со студентами-психологами по курсу «Математические методы в психологии» с использованием самодиагностики. Автор приходит к выводу о важности проведения этих занятий в контексте будущей профессиональной деятельности при широком практическом применении современных информационных технологий и программного обеспечения.

Ключевые слова: самодиагностика, самопознание, математическая компетентность, математическая подготовка студентов, интерактивное обучение, статистический анализ данных, исследовательская деятельность, введение в структурное моделирование, моделирование структурными уравнениями.

*R. I. Ostapenko*

## **FORMATION OF A MATHEMATICAL COMPETENCE OF STUDENTS-PSYCHOLOGISTS IN CONDITIONS OF SELF-DIAGNOSIS ON THE COURSE "MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF PSYCHOLOGY"**

The article discusses the concept of self-diagnostics as a means of inclusion of students in teaching and research activities as a condition of the formation of mathematical competence. Considered practical training conducted by psychology students in the course "Mathematical methods in psychology" with self-diagnosis. The author comes to the conclusion of the importance of these activities in the context of future careers in a wide practical application of modern information technology and software.

Key-words: self-diagnosis, self-knowledge, mathematical competence, mathematical preparation of students, interactive learning, statistical data analysis, research activities, introduction to structural modeling, structural equation modeling.

**Н**еобходимость самоактуализации человека в процессе обучения и воспитания, реализации его идей, приобретению личностного опыта деятельности указывает на актуальность рассмотрения роли самодиагностики, самопознания в педагогической деятельности. Создание условий для актуализации механизмов самопознания и самоформирования человека

является одной из важнейших задач образовательных учреждений. В процессе преподавания одним из таких условий выступает самодиагностика как средство включения студентов в учебную деятельность.

Термин «самодиагностика» отсутствует в научной литературе, но интуитивно раскладывается на слова «сам» и «диагностирую» что близко к понятиям самоизмерения,

самоисследования, самоизучения, а в более широком смысле к самопознанию, рефлексии как самоосознанию, познанию себя.

Идея самопонимания и саморазвития является одной из ключевых как в гуманистической, личностно-ориентированной педагогике, так и в педагогической антропологии. Как пишет Б. М. Бим-Бад: «Цель умственного образования – прохождение человеком пути от смутных к ясным понятиям, в частности, к ясному пониманию человеком самого себя. А для этого необходимо снабдить его искусством рефлексии, отслеживания собственных познавательных действий, душевных движений, желаний, отношений и т.д.» [1]. Самопознание понимается как «процесс познания себя, своих потенциальных и актуальных свойств, личностных, интеллектуальных особенностей, черт характера, своих отношений с другими людьми и т. п.» [2, с.5]. В гуманистической психологии (А. Маслоу, К. Роджерс) самопознание рассматривается как необходимое условие личностного роста, саморазвития и самоактуализации личности. Самопознание – это средство овладения собственным опытом, наиболее полного использования своих возможностей, способностей в жизни и деятельности либо как средство управления другими людьми [2, с.8].

Самодиагностика выступает как условие формирования математической компетентности, где под математической компетентностью студента-психолога понимается его способность и готовность к использованию математических и информационных методов в будущей профессиональной деятельности с помощью компьютерных средств [3, 4]. Применение математико-статистических методов и компьютера в процессе обработки данных в будущей профессиональной деятельности психологов, педагогов-психологов необходимо. Тесно связано с содержанием их непосредственной деятельности: диагностической, коррекционно-развивающей, консультационной, психотерапевтической, исследовательской, административной и т.д. Разумеется, особенности будущей профессиональной деятельности этих специалистов должны учитываться в процессе их математической подготовки [5].

Как правило, на занятиях по математической статистике, математике и информатике студенты при решении профессионально-ориентированных задач пользуются взятыми из учебника данными (сконструированными или реальными). На наш взгляд в процессе педагогической деятельности важное место при использовании математических методов, а также в исследовательской

форме деятельности должны принимать активное участие сами студенты: быть как объектами получения исходных для анализа данных, так и являться субъектами исследовательской деятельности. Именно здесь самодиагностика выступает здесь как важное условие включения студентов в исследовательскую деятельность и несет в себе элементы интерактивности, убедительной силы в необходимости использования математики, самореализации. Положительным также является то, что в процессе совместной работы со студентами открывается огромный простор для фантазии и творчества преподавателя по разработке интересных и эффективных занятий, организации деятельности учащихся [9, 10]. Также необходимо отметить, что самодиагностика как условие и средство согласуется с реализацией компетентностного подхода, которая «...должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) ...» [8].

Рассмотрим практическое занятие на тему «Введение в структурное моделирование» [9] проводимое со студентами-психологами по курсу «Математические методы в психологии» с использованием самодиагностики. Цель занятия: на основе полученных данных по группе закрепить навыки вычисления коэффициентов корреляции, регрессии и построения структурных схем.

Участникам раздаются бланки методик:

- тест «Исследование тревожности (опросник Спилбергера);

- методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации Холмса и Раге.

В процессе раздачи бланков и ознакомления с методиками студенты обсуждают вместе с преподавателем возможные связи между такими категориями как «стрессоустойчивость» и «тревожность», «личностная тревожность» и «ситуативная тревожность». Так как методика Холмса и Раге основана на подсчете различных событий случившимися с человеком за последний год, то преподаватель предлагает группе гипотезу о причинно-следственной связи между стрессоустойчивостью и тревожностью, а именно «Чем выше у человека стрессоустойчивость, тем его ниже тревожность или чем ниже стрессоустойчивость – тем выше тревожность». Далее группе предлагается пройти два предложенных теста и, подсчитав собственные результаты передать преподавателю их для совместного анализа.

В статье приводятся результаты, полученные в группе из 15 человек.

Таблица 1

Данные полученные по опросу

№ студента	Ситуативная тревожность (СТ)	Личностная тревожность (ЛТ)	Степень стресса (СС)
1	36	45	184
2	32	46	354
3	25	36	70
4	35	36	166
5	42	34	209
6	40	46	300
7	24	34	96
8	62	73	545
9	46	54	317
10	34	45	217
11	42	39	477
12	28	37	162
13	39	35	208
14	35	46	118
15	34	44	160

В результате попарной обработки столбцов с помощью коэффициента корреляции Пирсона в программе SPSS получается корреляционная матрица (см. Табл.1)

Таблица 1

Корреляционная матрица

		СТ	ЛТ	СС
СТ	г-Пирсона	1	,769**	,803**
ЛТ	г-Пирсона	,769**	1	,673**
СС	г-Пирсона	,803**	,673**	1

\*\* . Корреляция значима на уровне 0.01 (2-сторон.).

Все коэффициенты корреляции статистически значимы на 99% уровне достоверности, что позволяет судить о высокой связи тревожности со степенью стресса. В данном случае преподаватель вместе с группой подтверждают гипотезу о том, что чем выше сте-

пень стресса, которую получил человек за определенный период времени, тем выше его личностная и ситуативная тревожность. Самая простая модель связей между шкалами представлена в виде корреляционного ненаправленного графа (см. рис.2):

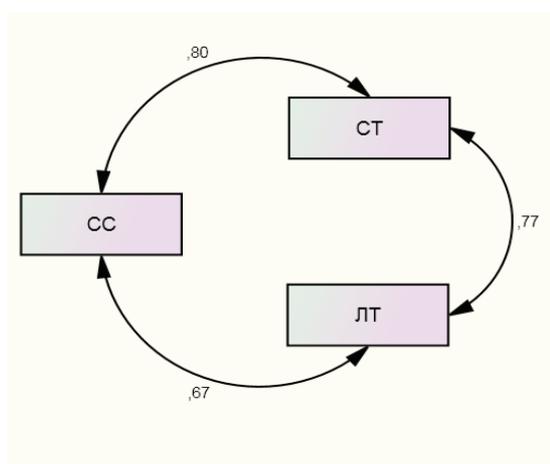


Рис.2. Корреляционный граф

Другим примером связей может быть регрессионная модель, где в качестве независимых переменных выступают показатели тревожности, а зависимой – степень стресса (см. рис.3):

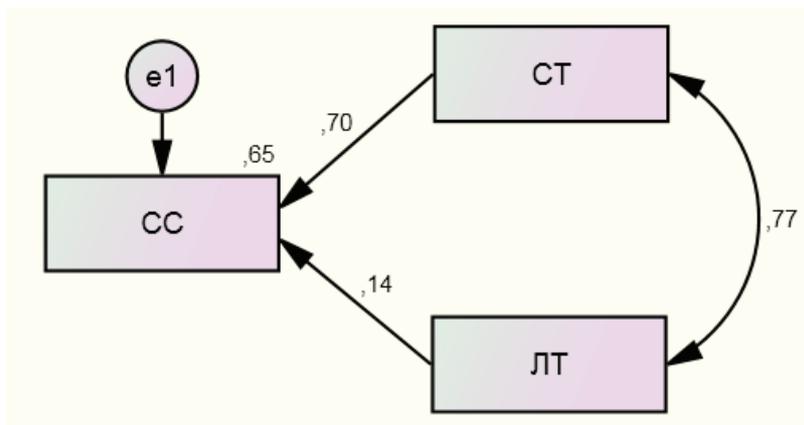


Рис.3. Регрессионная модель

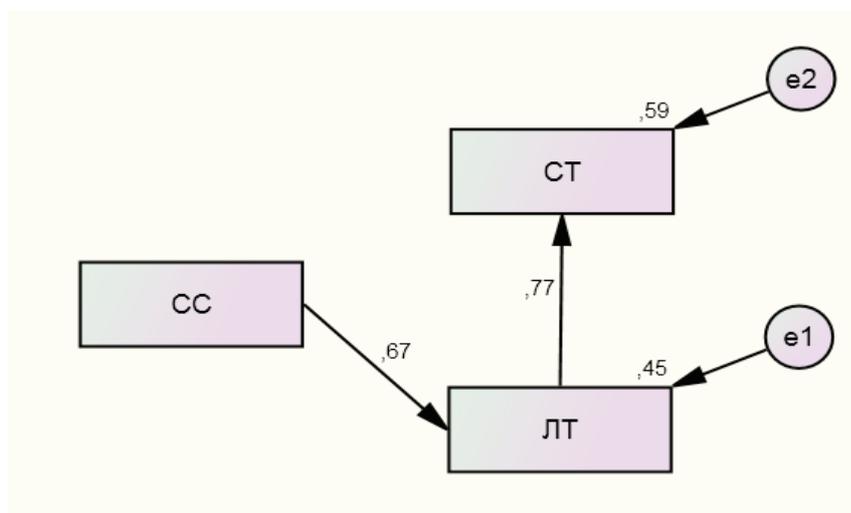
Таблица 2

Коэффициенты регрессии и ковариации

	Estimate	S.E.	C.R.	P
СС <-----СТ	10,211	3,608	2,830	<b>0,005</b>
СС <-----ЛТ	1,832	3,324	5,551	0,581
СТ <----->ЛТ	67,622	29,643	2,281	<b>0,023</b>

Исходя из рисунка 3 и таблицы 2 мы видим, что между ситуативной и личностной тревожностью существует значимая связь ( $p = 0,023 < 0,05$ ). Также значимо влияние ситуативной тревожности на степень стресса ( $p = 0,005 < 0,01$ ).

Далее с помощью модуля AMOS SPSS студенты представляют свои собственные путевые (причинно-следственные) модели и проводят оценку их качества (model fit), объясняют их (см. рис.4-6).



Chi-square/df = 6,33;  $p = 0,012$ ; CFI = 0,781; RMSEA = 0,617

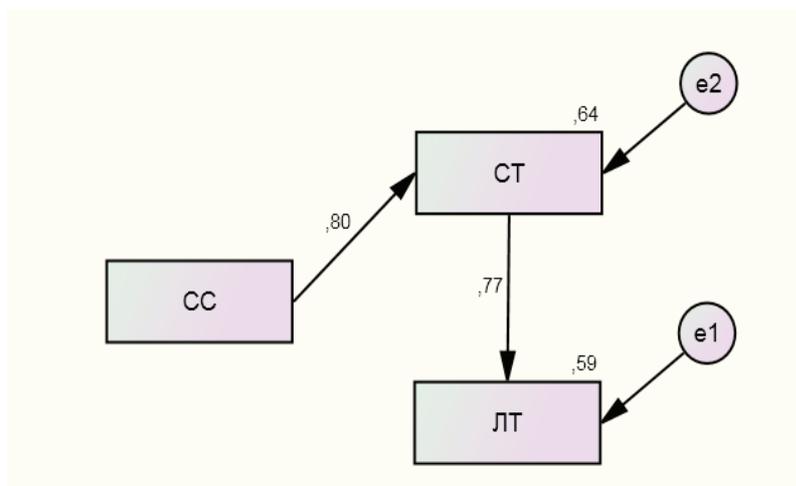
Рис.4. Путевая модель 1

Основываясь на значениях критериев, используемых для оценки качества модели [10, с.104], т.е. соответствия ее исходным данным (Chi-square/df; CFI; RMSEA) студенты делают вывод о том, какая из моделей обеспечивает хорошее согласие с экспериментальными данными.

Таким образом, самодиагностика является важным условием к дальнейшему включению студентов в исследовательскую деятельность по решению профессионально-ориентированных задач с использованием компьютерных средств. При проведении каждого занятия должны существовать определен-

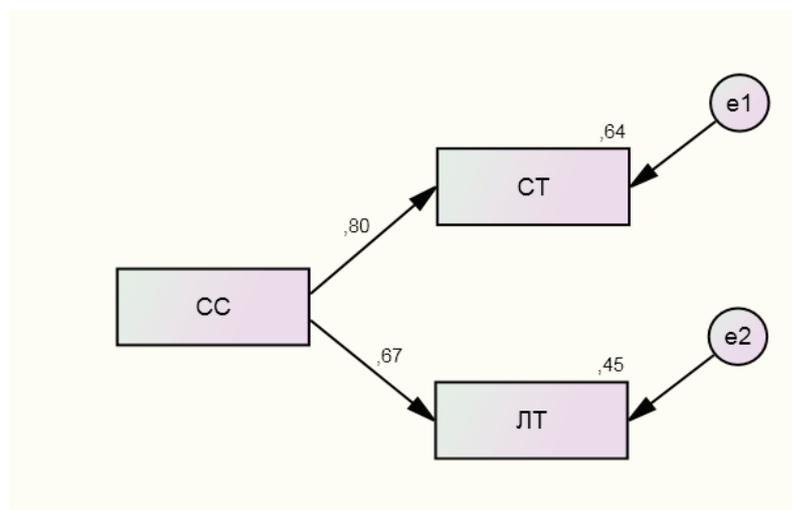
ные «динамические траектории», например при переходе к самодиагностике на решение профессиональных задач

могут предполагаться дополнительные исследовательские задания (проекты) для самостоятельной работы студентов.



Chi-square/df = 0,301; p = 0,583; CFI = 1,000; RMSEA = 0,000

Рис.5. Путевая модель 2



Chi-square/df = 4,393; p = 0,036; CFI = 0,860; RMSEA = 0,492

Рис.6. Путевая модель 3

Автором статьи был разработан ряд практических упражнений с использованием самодиагностики по темам: «Средние величины», «Дисперсия», «Корреляция» (На основе самодиагностики группы по росту и весу), «Факторный анализ» («Я-реальное, Я-идальное, Я-глазами других»), «Многомерное шкалирование» («Моя система ценностных ориентаций»); ролевых игр «Отцы и дети», «Иерархия ценностей как связую-

щее звено» [10, 11]. При реализации данных занятий с использованием самодиагностики мы пришли к выводу, что проведение подобных мероприятий должно осуществляться при определенных условиях, а именно: а) при организации процесса обучения в контексте будущей профессиональной деятельности; б) при широком практическом применении современных информационных технологий и программного обеспечения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бим-Бад Б.М. Антропологические основы образования. URL – <http://www.bim-bad.ru/biblioteka/> (дата обращения: 29.11.2013).
2. Маралов В. Г. Основы самопознания и саморазвития: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
3. Остапенко Р.И. Формирование информационно-математической компетентности студентов гуманитарных специальностей: методические аспекты [Электронный ресурс] // Перспективы науки и образования, 2013. № 4. URL: <http://pnojjournal.wordpress.com/archive> (дата обращения: 27.10.2013).

4. Остапенко Р.И. Методические аспекты формирования информационно-математической компетентности студентов гуманитарных специальностей. // Современные научные исследования и инновации. – Май, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/05/24148> (дата обращения: 27.10.2013).
5. Капустин А.Н. Роль статистических методов в деятельности педагогов-психологов, психологов и социальных работников [Электронный ресурс] // Перспективы науки и образования, 2013. № 5. URL: <http://pnojournal.wordpress.com/archive> (дата обращения: 27.10.2013).
6. Двulichанская Н.Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование, 2011. №4. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html> (дата обращения: 27.10.2013).
7. Корнеева Л. Интерактивные методы обучения // Высшее образование в России. – 2004. - №12. – С. 105-108.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт Высшего профессионального образования по направлению подготовки 030300 Психология (квалификация (степень) "бакалавр") – (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 31.05.2011 п 1975). URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/3/20111115115246.pdf> (дата обращения: 27.10.2013).
9. Остапенко Р.И. Структурное моделирование в психологии и педагогике [Электронный ресурс] // Перспективы науки и образования, 2013. № 2. URL: <http://pnojournal.wordpress.com/archive> (дата обращения: 27.10.2013).
10. Остапенко Р. И. Основы структурного моделирования в психологии и педагогике: учебное пособие для студентов и аспирантов психологических и педагогических специальностей вузов / Р. И. Остапенко. – Воронеж.: ВГПУ, 2012. – 124 с.: ил
11. Остапенко Р.И. Формирование математической компетентности будущих педагогов-психологов: Дис. ... канд. пед. наук. [Текст] / Р. И. Остапенко. – Воронеж, 2009 – 199 с.

#### REFERENCES

1. Bim-Bad B.M. *Antropologicheskie osnovy obrazovaniia* [Anthropological foundations of education]. - Available at: <http://www.bim-bad.ru/biblioteka/> (accessed 29 November 2013).
2. Maralov V. G. *Osnovy samopoznaniia i samorazvitiia: Ucheb. posobie dlia stud. sred. ped. ucheb, zavedenii* [Basics self-knowledge and self-development]. Moscow, Akademiia, 2004. 256 p.
3. Ostapenko R.I. Formation of information-mathematical competence of students of humanitarian specialties: methodical aspects. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of Science and Education*, 2013, no.4, pp.101-106 (in Russian).
4. Ostapenko R.I. Methodical aspects of forming the information and mathematical competence of students of humanitarian specialties. // Modern scientific research and innovation, 2013, no.5 [Electronic resource]. – Available at: <http://web.snauka.ru/issues/2013/05/24148> (accessed 06 October 2013).
5. Kapustin A.N. The role of statistical methods in educational psychologists and social workers. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of Science and Education*, 2013, no.5, pp.180-183 (in Russian).
6. Dvulichanskaia N.N. Interactive teaching methods as means of formation of key competencies. *Nauka i obrazovanie - Science and Education*, 2011, no.4. - Available at: <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html> (accessed at 27 October 2013).
7. Korneeva L. Interactive teaching methods. *Vysshee obrazovanie v Rossii - Higher Education in Russia*, 2004, no.12, pp. 105-108 (in Russian).
8. Federal state educational standard of higher education in the direction of preparation 030300 Psychology (qualification (degree) "The Bachelor") – Available at: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/3/20111115115246.pdf> (accessed 27 October 2013).
9. Ostapenko R.I. Structural equation modeling in psychology and pedagogy: problems of science and education. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of Science and Education*, 2013, no.2, pp.49-60 (in Russian).
10. Ostapenko R.I. *Osnovy strukturnogo modelirovaniia v psikhologii i pedagogike: uchebnoe posobie dlia studentov i aspirantov psikhologicheskikh i pedagogicheskikh spetsial'nostei vuzov* [Structural equation modeling in psychology and pedagogy: a textbook for undergraduate and graduate students of psychological and pedagogical professions schools]. Voronezh, VGPU, 2012. 124 p.
11. Ostapenko R.I. *Formirovanie matematicheskoi kompetentnosti budushchikh pedagogov-psikhologov: Diss. ...Kand. ped. nauk* [Formation of mathematical competence of future teachers-psychologists: Diss. ... PhD in Ped. Sciences]. Voronezh, 2009. 199 p.

#### Информация об авторе

**Остапенко Роман Иванович** (Россия, г. Воронеж) – Кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры математики. Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина (Воронеж). E-mail: [ramiro@list.ru](mailto:ramiro@list.ru)

#### Information about the author

**Ostapenko Roman Ivanovich** (Russia, Voronezh) – Ph.D. in pedagogy, Lecturer of the department of mathematics. Zhukovsky–Gagarin Air Force Academy. E-mail: [ramiro@list.ru](mailto:ramiro@list.ru)