

УДК 37.013.77

## АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ СО СТИЛЯМИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ И КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ

Соколова И.Ю., Гиль Л.Б.

*Юргинский технологический институт Томского политехнического университета,  
Юрга, e-mail: sokolira@sibmail.com*

В статье на основе диагностики и корреляционного анализа ее результатов установлены взаимосвязи между психофизиологическими особенностями школьников, студентов и уровнем развития интеллектуальных способностей, склонностей личности к разным сферам предметной, профессиональной деятельности; представлены результаты развития пространственного, системного мышления и стилей представления и решения проблем у школьников, студентов в конце «доперестроечного» периодов и в настоящем времени. Выявлены причины недостаточного качества обучения школьников, подготовки специалистов в вузе. Направленность обучения на развитие логического мышления без развития образного мышления снижает качество образования. Предложены психолого-педагогические условия, реализация которых может обеспечить развитие и сохранение здоровья личности, качество обучения, подготовки специалистов в профессиональном образовании. Основным условием подготовки высококвалифицированных специалистов является реализация природосообразного обучения, ориентированного на учёт возрастных особенностей и сензитивных периодов развития обучающихся.

**Ключевые слова:** диагностика индивидуальных особенностей школьников, студентов, корреляционный анализ, пространственное мышление, стили представления и решения проблем

## ANALYSIS OF THE CORRELATION BETWEEN SECONDARY SCHOOL STUDENTS' INTELLIGENCE, STYLE OF PROBLEM SOLVING AND THE QUALITY OF SPECIALIST TRAINING

Sokolova I.Y., Gil L.B.

*Yurga Institute of Technology of Tomsk Polytechnic University, Yurga, e-mail: sokolira@sibmail.com*

On the base of diagnostics and correlation analysis of its results the authors specify the correlation between psychophysiological characteristics of secondary, high and higher school students and their intelligence, aptitude for the various areas of objective, professional activities; present the results of developing spatial, systems thinking and the styles of problem solving applied by schoolchildren and students at the end of «pre-perestroika» period and at the present time. The authors reveal the causes of insufficient schoolchildren education quality and those of insufficient quality of specialist training in higher educational institutions. Training aimed at developing logical thinking without developing image thinking reduces the quality of education. The authors describe psychological and pedagogical conditions to be implemented which can ensure personal health enhancement and maintenance, the quality of specialist training within professional education. Implementation of nature-aligned education considering the age peculiarities and sensitive periods of students is the basic condition for training high-qualified specialists.

**Keywords:** diagnostics of individual characteristics of the schoolchildren, students, correlation analysis, spatial thinking, the styles of ideating and solving problems

Уровень развития современного общества определяется, как известно, его интеллектуализацией, информатизацией и гуманизацией, что неразрывно связано с развитием личностного потенциала (познавательного, интеллектуального, творческого и др.), сохранением здоровья и качеством обучения школьников, качеством подготовки специалистов, бакалавров, магистров в системах общего и профессионального образования.

В оценке и развитии различных способностей, талантов и качеств обучающихся большое значение имеет диагностика, которая проводится нами с коллегами более 20 лет.

Диагностика индивидуально-психологических особенностей учащихся – школьников и студентов [1, 2] – проводилась и проводится с целью:

- учета этих особенностей учителями, преподавателями при организации образовательного процесса, направленного на активизацию и повышение эффективности учебно-познавательной деятельности, развитие личностного потенциала учащихся;
- познания школьниками, студентами своего личностного потенциала, уровней развития его компонентов, что способствует самовоспитанию, саморазвитию, самообразованию;
- определения потенциальных возможностей, склонностей школьников, студентов к предметной или профессиональной деятельности, с последующей организацией обучения, способствующего развитию их интеллектуального, творческого потенциала, профессиональных, творческих способностей, качеств конкурентоспособной личности;

• установления педагогически целесообразных отношений, способствующих оптимальному психическому состоянию и активной познавательной деятельности учащихся;

• анализа результатов диагностики и последующих рекомендаций по разработке форм, методов, технологий и дидактических средств обучения, обеспечивающих как формирование знаний, умений, компетенций, так и развитие интеллекта, личности обучающихся в целом.

Результаты диагностики и проведенные на их основе корреляционные анализы свидетельствуют о том, что фактически большинство поступающих в школы и учреждения профессионального образования обладают потенциальными возможностями, необходимыми для успешного обучения. Так, выполнение теста «Конструктивный рисунок человека» [3, С. 17] свидетельствует о потенциальных возможностях школьников 6–11 классов к деятельности в разных сферах в качестве изобретателя, конструктора, художника в одном лице; ученого, педагога, руководителя, ответственного исполнителя, причем среди типов личности значимо коррелируют с функциями левого полушария: «руководитель» (0,23), «ответственный исполнитель» (0,29), «ученый» (0,29); с экстраверсией – «руководитель» (0,34) и «тревожно-мнительный» (0,39).

Типы личности по тесту Д. Голланда [3, С. 19] значимо положительно коррелируют: интеллектуальный – с функциями правого полушария (0,30), пространственным

мышлением (0,29); социальный – с эмоциональностью (0,30); конвенциональный – с левым полушарием (0,25) и эмоциональностью (0,30); предприимчивый тип личности – с экстраверсией (0,39); артистический (эстетический) – с правым полушарием (0,16), образным мышлением (0,18).

Но при этом с каждым годом снижается уровень реализации личностного потенциала учащихся в системах общего и профессионального образования. Это подтверждается тем, что при достаточно высоком уровне развития образного мышления у большинства учащихся 11 классов низкий уровень развития пространственного мышления, чаще средний уровень развития логического мышления и средний уровень развития общего интеллекта. Вместе с тем результаты корреляционного анализа показали, что уровень развития общего интеллекта у школьников значимо положительно ( $p < 0,05$ ) коррелирует с уровнем развития пространственного мышления (коэффициент корреляции – 0,33). Оценки в школьном аттестате по физике, геометрии, географии, литературе значимо положительно коррелируют с функциями правого полушария; с уровнями развития образного, логического и пространственного мышления (табл. 1). С функциями левого полушария коррелируют оценки по физике, литературе, географии; с уровнем развития логического мышления – оценки по алгебре (0,36), русскому языку (0,27), литературе (0,18).

Таблица 1

Корреляция пространственного мышления с общим интеллектом, образным, логическим мышлением и оценками в аттестате по разным предметам

	Правое полушарие	Мышление		Общий интеллект	Оценки в школьном аттестате			
		образное	логическое		физика	геометрия	литература	география
Коэффициент корреляции	0,25	0,43	0,30	0,33	0,34	0,25	0,27	0,26
Пространственное мышление								

Сказанное выше позволило сделать вывод о том, что в доперестроечном периоде процесс обучения в школе по дисциплинам естественнонаучного цикла, русскому языку и литературе способствовал развитию функций правого и левого полушарий головного мозга (один из принципов природосообразного обучения, образования) и тем самым развитию пространственного, теоретического (по В.В. Давыдову, 1986), системного мышления. Следует подчеркнуть, что при развитом пространственном, системном мышлении человек способен устанавливать

связи, соотношения, закономерности между предметами, объектами, явлениями (при малом количестве общих признаков) [5].

Проведенные в начале перестроечного периода исследования индивидуальных психологических (личностных и интеллектуальных) особенностей студентов первокурсников технического вуза и корреляционный анализ их результатов свидетельствует о взаимосвязи уровня развития пространственного мышления с успешной сдачей экзаменов по предметам – математике (коэффициент корреляции 0,42),

начертательной геометрии (0,20), физике (0,35), химии (0,36). Это подтверждено более поздними исследованиями, а также тем, что при высокоразвитом пространственном мышлении студенты на всем протяжении обучения в вузе успешно сдают экзамены, развивают свои профессиональные, творческие способности [6].

Анализ результатов исследований индивидуально-психологических (личностных, интеллектуальных) особенностей студентов первокурсников технического вуза позволил:

- выявить влияние обучения в общеобразовательной школе на развитие учащихся – их интеллектуальных, творческих способностей, личностных качеств;

- установить причины недостаточного качества обучения выпускников общеобразовательных школ. Основными из них являются – интенсификация учебного процесса, а не его эффективность; обучение без учета общих свойств нервной системы и функциональной симметрии-асимметрии полушарий головного мозга, которые определяют различия в восприятии и переработке информации учащимися; направленность обучения на развитие логического мышления (функций левого полушария) без одновременного развития образного мышления (функций правого полушария), что **не обеспечивает** высокий уровень развития пространственного мышления, интеллекта и **доминирование идеалистического и аналитического стилей представления и решения стратегических**, а не только тактических, сиюминутных **проблем** и т.д.;

- разработать мониторинг качества подготовки специалистов в вузе, способствующий развитию личности студента в образовательном процессе, развитию его интеллектуальных, профессиональных, творческих способностей, саморазвитию, самореализации и качеств конкурентоспособной личности [2];

- выявить взаимосвязи между уровнями развития интеллектуальных способностей студентов, в частности пространственного мышления, и успешностью обучения в вузе, а также влияние процесса обучения на развитие у выпускаемых вузом специалистов профессиональных способностей и стилей представления и решения проблем, что значимо для любой сферы профессиональной деятельности будущих специалистов [6].

Результаты проведенного корреляционного анализа, как видим, свидетельствуют о том, что уровень развития **общего интеллекта** значимо положительно ( $p < 0,05$ ) коррелирует с уровнем развития пространственного мышления (коэф. корреляции – 0,33). При этом **пространственное мыш-**

**ление** связано с выраженностью функций правого полушария (0,25), с образным (0,43), логическим мышлением (0,30) и общим интеллектом (0,20) [1].

Интеллектуальные стили, стили представления и решения проблем (по М.А. Хододной, 1997): **синтетический стиль** значимо коррелирует с экстраверсией (0,21) и эмоциональностью (0,28), **идеалистический** с правым полушарием (0,16), образным мышлением (0,26) и эмоциональностью (0,44); **аналитический** с правым полушарием (0,26), общим интеллектом (0,35), образным (0,37), логическим (0,38), пространственным мышлением (0,38); **прагматик** с левым полушарием (0,26), **реалист** с левым полушарием (0,3), логическим (0,28) мышлением.

Результаты корреляционного анализа позволили сделать следующие выводы.

- пространственное мышление является одной из значимых интеллектуальных способностей и наряду с операциональностью мышления является одним из важных компонентов технического интеллекта. Высокий уровень их развития способствует успешному освоению разных предметных областей знания и эффективной деятельности личности в различных сферах профессиональной, в том числе технической деятельностью;

- установлены корреляционные связи между индивидуально-психологическими особенностями студентов – свойствами нервной системы (темперамента), функциональной симметрией-асимметрией полушарий головного мозга и их склонностями к профессиональной деятельности в качестве руководителя, ответственного исполнителя, изобретателя, конструктора, художника (в одном лице), ученого;

- установлены также связи стилей представления и решения проблем с особенностями темперамента, функциональной симметрией-асимметрией полушарий головного мозга, с уровнем развития логического, образного и пространственного мышления.

Результаты корреляционного анализа, представленные в табл. 2, свидетельствуют о статистически значимых связях между уровнями развития интеллектуальных способностей первокурсников с результатами сдачи ими экзаменов по общенаучным дисциплинам. Эти связи проявляются на протяжении всей подготовки студентов в вузе [1, 5].

Проведенные исследования и корреляционный анализ их результатов позволили сделать следующие выводы:

- высокий уровень развития общего интеллекта, образного, логического, пространственного, аналитического мышления

значимо положительно коррелирует с результатами сдачи экзаменов первокурсниками технического вуза;

- уровень развития интеллектуальных способностей студентов первого курса оказывает положительное влияние на успешность их обучения и адаптацию в вузе;

- для студентов с эмоционально неустойчивой нервной системой (высокий 20–23 уровень нейротизма) ситуация сдачи экзаменов часто является стрессовой, что негативно влияет на успешность их учебной деятельности и что необходимо знать и учитывать педагогам.

**Таблица 2**

Корреляционные связи между уровнями развития интеллектуальных способностей первокурсников с результатами сдачи ими экзаменов по общенаучным дисциплинам

Интеллектуальные способности	Инженерная графика	Математика	Физика	Химия
Общий интеллект	0,19–0,24	0,26–0,47	0,28–0,39	0,32–0,35
Пространственное мышление	0,19–0,20	0,37–0,51	0,34–0,38	0,35–0,37
Аналитический стиль мышления	0,39	0,36	0,35	0,37

Более поздние исследования [5] и проведенный на их основе корреляционный анализ показал, что корреляционные связи между различными индивидуально-психологическими особенностями, характеризующими развитие личности школьников и студентов в процессе обучения по сравнению с ранее выявленными изменились незначительно. Но у студентов-первокурсников технических и особенно педагогического вузов значительно снизился уровень развития пространственного мышления, общего интеллекта и все чаще стали проявляться в качестве доминирующих прагматический и реалистический стили мышления, которые позволяют решать (в лучшем случае) тактические, но не стратегические проблемы. Это можно объяснить все большей направленностью процесса обучения даже в начальной школе на развитие логического мышления без одновременного развития образного. Вследствие этого большинство студентов-первокурсников обладают средним уровнем развития логического мышления и интеллекта, только у 3–4 студентов средний уровень развития пространственного мышления, у остальных – низкий, тогда как 15–20 лет назад у 4–5 студентов в группе был сформирован высокий уровень развития интеллекта и пространственного мышления, у остальных – средний и выше среднего, а доминирующими стилями представления и решения проблем у 25–30% были аналитический и идеалистический, обеспечивающие решение стратегических проблем.

В целом проведенные исследования и корреляционный анализ их результатов позволяют сделать вывод о необходимости реализации, особенно в системах общего образования (как и в доперестроечном периоде) природосообразного обучения, ориентированного на учет возрастных психофизиологических особенностей и сен-

зитивных периодов развития учащихся, одновременное развитие функций левого и правого полушарий головного мозга, т.е. потенциала мыслителя и художника – творческой личности, заложенного природой в каждом человеке. Это является, по нашему мнению, одним из основных условий подготовки высокообразованных конкурентоспособных специалистов с высоким развитым пространственным, системным мышлением – способностями устанавливать соотношения, связи и закономерности между предметами, объектами, явлениями окружающей действительности, у которых доминируют идеалистический и аналитический стили мышления, обеспечивающие решение стратегических проблем. К сожалению, в настоящее время в связи со все большей направленностью учебного процесса на развитие только левого полушария, без одновременного развития правого и без учета возрастных психофизиологических особенностей учащихся, у многих выпускников школ и вузов зачастую доминируют прагматический и реалистический стили решения только тактических, ситуационных проблем. Результаты диагностики личностных, интеллектуальных способностей и склонностей студентов первокурсников к профессиональной деятельности свидетельствуют о потенциальных возможностях студентов, но и о недостаточном развитии их интеллектуального потенциала в учебном процессе школы, особенно пространственного мышления – значимой компоненты технического интеллекта и др.

Следует отметить, что анализ результатов развития личностного потенциала школьников, студентов, их склонностей к предметной, профессиональной деятельности [5] и разработанная нами концепция качества обучения, качества подготовки специалистов в вузе [2, 6], позволили выявить психо-

лого-педагогические основания – условия развития и сохранения здоровья личности в образовательном процессе и обеспечения его качества в системах общего и профессионального образования [7]. К ним относятся:

- активная позиция учащихся в учебном процессе, самопознание, способствующее их самовоспитанию, саморазвитию и самореализации, самоактуализации;

- обеспечиваемая педагогом эффективность образовательного процесса, ориентация его на одновременное развитие функций полушарий головного мозга, что актуализирует интеллектуальный, творческий и другие потенциалы личности. Тогда как преимущественное развитие левого полушария не природосообразно и приводит к нездоровью учащихся;

- создание творческой образовательной среды, где личность активна и ей предоставляется свобода действий, деятельности по освоению внутренней и внешней информации, как в предметных областях знаний, так и в системе образования в целом;

- организация образовательного процесса в соответствии с выявленными и обоснованными нами принципами здоровьесбережения – следование развитию природы, мироздания, гармонии с окружающей средой, гармонии телесной, душевной и духовной природы человека, поисковой активности, аксиологический (ценностные ориентации);

- самореализации, самоактуализации, самоидентификации – быть самим собой, невзирая на обстоятельства (быть самодостаточным) [8];

- применение специально разработанных дидактических, программно-методических средств обучения и информационных технологий, обеспечивающих развитие личности и сохранение ее здоровья, по сути дела инновационных и сохраняющих здоровье технологий.

Реализация в системах образования этих оснований и принципов природосообразного и культуросообразного образования [9] позволит обеспечить подготовку высококвалифицированных конкурентоспособных специалистов с высокоразвитым пространственным, системным мышлением – способностями устанавливать соотношения, закономерности и связи между предметами, объектами, явлениями окружающей действительности, у которых доминируют идеалистический и аналитический стили решения стратегических проблем в разных сферах профессиональной деятельности. Сказанное подтверждено исследованиями авторов и аспирантов, на работы которых имеются ссылки в статье [9].

### Список литературы

1. Соколова И.Ю., Андриенко А.В. Взаимосвязь индивидуально-психологических особенностей первокурсников с успешностью их обучения в школе и вузе // Сибирский психологический журнал. – 1997. – Вып. 5. – С. 96–97.
2. Соколова И.Ю., Кабанов Г.П. Качество подготовки специалистов в техническом вузе и технологии обучения: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 203 с.
3. Соколова И.Ю., Гиль Л.Б. От самопознания к саморазвитию: учебно-методическое пособие // Электронный ресурс // www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2010/32.pdf.
4. Соколова И.Ю. Потенциальные возможности личности и их развитие в системе непрерывного образования // Социальный психолог. – Ярославль-Москва, 2008. – № 2 (16). – С. 93–97.
5. Соколова И.Ю., Андриенко А.В. Развитие личности в образовательном процессе школы и вуза // Вестник интегративной психологии. – Ярославль, Москва, 2009. – Вып. 7. – С. 165–167.
6. Соколова И.Ю. Педагогическая психология: учебное пособие со структурно-логическими схемами. Гриф УМО по профессионально-педагогическому образованию (2012). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 328 с.
7. Соколова И.Ю. Психолого-педагогические основания развития и сохранения здоровья личности в системах общего и профессионального образования // Фундаментальные исследования. Раздел психологические науки. – 2013. – № 6 (2). – С. 449–457.
8. Соколова И.Ю., Терехина Л.А. Принципы здоровьесбережения как основа формирования культуры здоровья субъектов образовательного процесса в техническом вузе // Наука и образование: сб. трудов X Всероссийской конф. – Томск: ТГПУ, 2006. – С. 274–278.
9. Соколова И.Ю. Концепция природосообразного и культуросообразного образования, обеспечивающего развитие, сохранение здоровья личности и качество обучения // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6. – С. 1818–1824.

### References

1. Sokolova I.Yu., Andrienko A.V. Vzaimosvyaz individualno-psikhofiziologicheskix osoben nostey pervokursnikov s uspešnostyu ikh obucheniya v shkole i vuze / Sibirskiy psikhologicheskij zhurnal, 1997, Vyp. 5. pp. 96–97.
2. Sokolova I.Yu., Gil L.B. Uchebno-metodicheskoe posobie «Ot samopoznaniya k samorazvitiyu» // Elektronnyy resurs // www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2010/32.pdf.
3. Sokolova I.Yu., Kabanov G.P. Kachestvo podgotovki spetsialistov v texnicheskom vuze i texnologii obucheniya. Tomsk: Izd-vo TPU, 2003. 203 p.
4. Sokolova I.Yu., Andrienko A.V. Razvitie lichnosti v obrazovatelnom protsesse shkoly i vuza / Vestnik integrativnoy psikhologii. Yaroslavl, Moskva, 2009. Vypusk 7. pp. 165–167.
5. Sokolova I.Yu. Potentsialnye vozmozhnosti lichnosti i ikh razvitie v sisteme professionalnogo obrazovaniya // ZHurnal «Sotsialnyy psikholog». Yaroslavl-Moskva, 2008. no. 2 (16). pp. 96–97.
6. Sokolova I.Yu. Pedagogicheskaya psikhologiya. Uchebnoe posobie so strukturno-logicheskimi skhemami. Imeet grif UMO po professionalno-pedagogicheskomu obrazovaniyu. Tomsk: Izdvo TPU, 2013. 328 p.
7. Sokolova I.Yu. Psixologo-pedagogicheskie osnovaniya razvitiya i soxraneniya zdorovya lichnosti v sistemax obshchego i professionalnogo obrazovaniya // Fundamentalnye issledovaniya. Razdel psixologicheskije nauki. no. 6 (2) 2013. pp. 449–457.
8. Sokolova I.Yu., Terekhina L.A. Printsipy zdorovechber-zhniya kak osnova formirovaniya kukury zdorovya subektov obrazovatel'nogo protsessa v tekhnicheskom vuze / Sb. trudov X Vserossiyskoy konf. «Nayka i obrazovanie». Tomsk: Izd-vo TGPU, 2006. pp. 274 278.
9. Sokolova I.Yu. Konzhepziya prirodosobraznogo i kulturosoobraznogo obrazovaniya, obespechivayu hego razvitie lichnosti, soxranenie zdorov ya, kachestvo obucheniya // Fundamentalnye issledovaniya. Razdel psixologicheskije nauki. no. 6 (2) 2013. pp. 449–457.

### Рецензенты:

Арефьев К.П., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой математики, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск;  
 Куровский В.Н., д.п.н., профессор, и.о. директора ФГНУ «Институт развития образовательных систем» РАО, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 07.05.2014.