

УДК 378.147:378.018.43

UDC 378.147:378.018.43

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

**ПАРАМЕТРЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ КАК  
КРИТЕРИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ<sup>1</sup>**

**PARAMETERS OF RESEARCH ACTIVITY OF  
STUDENTS AS CRITERIA FOR DIAGNOSTICS  
OF EDUCATIONAL ENVIRONMENT**

Лойко Валерий Иванович  
доктор технических наук, профессор, заслуженный  
деятель науки Российской Федерации  
РИНЦ-SCIENCE INDEX. SPIN-код=7081-8615  
[Loyko@pisem.net](mailto:Loyko@pisem.net)  
*ФГБОУ ВО “Кубанский государственный  
аграрный университет”, г. Краснодар, Россия  
350044, улица Калинина, 13, Краснодар, Россия*

Loyko Valery Ivanovich  
Doctor of technical sciences, professor, Honored  
Worker of Science of the Russian Federation  
RSCI-SCIENCE INDEX. SPIN-code=7081-8615  
[Loyko@pisem.net](mailto:Loyko@pisem.net)  
*FGBOU VO “Kuban State Agrarian University”,  
Krasnodar, Russia  
350044, Kalinin street, 13, Krasnodar, Russia*

Романов Дмитрий Александрович  
кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
информационных систем и программирования  
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код=3635-6868  
[romanovda@rambler.ru](mailto:romanovda@rambler.ru)  
*ФГБОУ ВО “Кубанский государственный  
технологический университет”, Краснодар, Россия  
350020, улица Московская, 2, Краснодар, Россия*

Romanov Dmitry Alexandrovich  
Candidate of pedagogical sciences, lecturer in the  
department of information systems and programming  
RSCI-SCIENCE INDEX SPIN-code=3635-6868  
[romanovda@rambler.ru](mailto:romanovda@rambler.ru)  
*FGBOU VO “Kuban State Technological University”,  
Krasnodar, Russia  
350020, Moscow street, 2, Krasnodar, Russia*

Шапошников Валерий Леонидович  
кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры бухгалтерского учёта и информационных  
технологий  
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код=4952-0277  
[romanovda@rambler.ru](mailto:romanovda@rambler.ru)  
*АНОО Краснодарский кооперативный институт,  
филиал Российского университета кооперации.  
350015, Краснодар, ул. Митрофана Седина, 168/1*

Shaposhnikov Valery Leonidovich  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
associate Professor, lecturer in the Department of  
Invoice Accounting and Information Technology  
RSCI-SCIENCE INDEX SPIN-code=4952-0277  
[romanovda@rambler.ru](mailto:romanovda@rambler.ru)  
*ANOO “Krasnodar cooperative institute”, a branch of  
the Russian University of Cooperation, 350015,  
Krasnodar, ul. Mitrofan Sedin, 168/1*

Кушнир Надежда Владимировна  
старший преподаватель кафедры информационных  
систем и программирования  
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код=6951-4012  
[kushnir.06@mail.ru](mailto:kushnir.06@mail.ru)  
*ФГБОУ ВО “Кубанский государственный  
технологический университет”, Краснодар, Россия  
350020, улица Московская, 2, Краснодар, Россия*

Kushnir Nadezhda Vladimirovna  
senior Lecturer in the department of information  
systems and programming  
RSCI-SCIENCE INDEX SPIN-code=6951-4012  
[kushnir.06@mail.ru](mailto:kushnir.06@mail.ru)  
*FGBOU VO “Kuban State Technological University”,  
Krasnodar, Russia  
350020, Moscow street, 2, Krasnodar, Russia*

Кушнир Александр Валерьевич  
аспирант кафедры информационных систем и  
программирования  
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код=4361-1944  
[afrika06@mail.ru](mailto:afrika06@mail.ru)  
*ФГБОУ ВО “Кубанский государственный  
технологический университет”, Краснодар, Россия*

Kushnir Alexander Valerievich  
Postgraduate in the department of information systems  
and programming  
RSCI-SCIENCE INDEX SPIN-code=4361-1944  
[afrika06@mail.ru](mailto:afrika06@mail.ru)  
*FGBOU VO “Kuban State Technological University”,  
Krasnodar, Russia*

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, в рамках исследовательского проекта “Современные информационно-образовательные среды” (№ 16-36-00048) от 17.03.2016

В статье отражена взаимосвязь между параметрами исследовательской деятельности студентов и характеристиками образовательной среды в высшем учебном заведении. Известно, что исследовательская деятельность студентов – неотъемлемая составляющая образовательного процесса, следовательно, параметры исследовательской деятельности могут и должны быть индикаторными переменными, отражающими те или иные аспекты образовательной среды. Согласно современным воззрениям, все виды исследовательской деятельности студентов (учебно-исследовательская, научно-практическая и научно-исследовательская) – важнейший механизм становления их исследовательской компетентности. Кроме того, параметры исследовательской деятельности студентов – отражение взаимосвязи научной и образовательной деятельности в высшем учебном заведении, а это – один из важнейших факторов конкурентоспособности образовательной среды. Авторами обосновано, что параметры, отражающие исследовательскую деятельность студентов, характеризуют, прежде всего, такие аспекты образовательной среды, как её интенсивность, социальную активность, доминантность, когерентность, мобильность, устойчивость, надёжность и эффективность. Это обусловлено тем, что исследовательская деятельность студентов – трансдисциплинарный процесс, зависящий от тех же факторов, что и образовательный процесс в целом, и характеризующийся теми же дидактическими целями (задачами), что и образовательный процесс в целом. При выявлении взаимосвязи между параметрами исследовательской деятельности студентов и характеристиками образовательной среды, авторы также учитывали актуальность такой задачи, как обеспечение преемственности между уровнями непрерывного образования. Теоретическая значимость результатов настоящего исследования – в том, что они могут быть основой для дальнейшего научного осмысления проблем качества образования и эффективности образовательных сред, практическая значимость – в том, что их можно применять в системах социально-педагогического и психолого-педагогического мониторинга (мониторинга качества образования и эффективности образовательной среды, а также мониторинга личностно-профессионального развития обучающегося). Методологические основы исследования: системный, социологический, компетентностный, вероятностно-статистический и квалиметрический подходы (ведущий методологический базис – компетентностный подход). Методы исследования: моделирование; методы теории графов, множеств и отношений; системно-когнитивный анализ; методы квалиметрии (теории латентных переменных);

The article reflects the relationship between the parameters of research activities of students and the characteristics of the educational environment in higher education. It is known that the research activity of students is an integral part of the educational process, therefore, the parameters of research activity can and should be indicator variables reflecting certain aspects of the educational environment. According to modern views, all types of research activities of students (educational, research, scientific and practical and research) is the most important mechanism for the development of their research competence. In addition, the parameters of research activities of students - the reflection of the relationship of scientific and educational activities in higher education, and this - one of the most important factors of competitiveness of the educational environment. The authors substantiate that the parameters reflecting the research activity of students characterize, first of all, such aspects of the educational environment as its intensity, social activity, dominance, coherence, mobility, stability, reliability and efficiency. This is due to the fact that the research activity of students is a trans-disciplinary process that depends on the same factors as the educational process as a whole and is characterized by the same didactic goals (tasks) as the educational process as a whole. In identifying the relationship between the parameters of research activities of students and the characteristics of the educational environment, the authors also took into account the relevance of such a task as ensuring continuity between levels of continuing education. The theoretical significance of the results of this study is that they can be the basis for further scientific understanding of the problems of the quality of education and the effectiveness of educational environments, the practical significance is that they can be applied in the systems of socio-pedagogical and psycho-pedagogical monitoring and the effectiveness of the educational environment, as well as monitoring the student's personal and professional development). Methodological bases of research: system, sociological, competence, probability-statistical and qualimetric approaches (leading methodological basis - competence approach). Research methods: modeling; methods of graph theory, sets and relations; systemic-cognitive analysis; methods of qualimetry (theory of latent variables); methods of mathematical statistics (first of all - the method of rocky scree); methods of the theory of limits

методы математической статистики (прежде всего – метод каменной осыпи); методы теории пределов

Ключевые слова: СТУДЕНТ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА, ВЗАИМОСВЯЗЬ, КРИТЕРИИ

Keywords: STUDENT, RESEARCH ACTIVITY, EDUCATIONAL ENVIRONMENT, RELATIONSHIP, CRITERIA

Doi: 10.21515/1990-4665-133-010

**Введение.** В настоящее время ни у кого не вызывает сомнений, что роль исследовательской деятельности студентов в формировании их социально-профессиональной компетентности будет только возрастать [1–12]. Ведь исследовательская деятельность студентов – главный механизм формирования их исследовательской компетентности, а значимость этого личностно-профессионального качества у кадров с высшим и даже средним профессиональным образованием несомненна, особенно в условиях интенсивного инновационного развития всех сфер человеческой деятельности [1, 4, 7, 9, 12]. Современными специалистами доказано, что исследовательская деятельность студентов связана с такими составляющими профессиональной подготовки, как самостоятельная работа студентов, их поддержка в жизненно-профессиональном самоопределении, производственная практика (в целом – стажировка), курсовое и дипломное проектирование [1, 2, 7, 11, 12].

Исследовательская деятельность студентов (особенно её результаты) поддаётся формализуемой диагностике (диагностика включает не только измерение, т.е. оценку, но также интерпретацию полученной фактической информации, для идентификации состояния системы), особенно в условиях информатизации образования [1, 5, 6, 8, 10]; наиболее приемлемой технологией мониторинга учебно-профессиональной деятельности студента (в том числе исследовательской) является портфолио [4]. В условиях информатизации образования возможно объективно оценивать все компоненты исследовательской компетентности

студента, следовательно, и диагностировать её в целом.

В то же время известно, что главным социокультурным фактором становления личности обучающегося является образовательная среда [5]; в условиях информатизации образования понятие “образовательная среда” расширилась до понятия “информационно-образовательная среда” [4, 5, 11]. В настоящее время известны такие параметры образовательной среды, как модальность, интенсивность, осознаваемость, когерентность, социальная активность, устойчивость, обобщенность, надежность, безопасность, эффективность, зрелость, доминантность, эмоциональность и широта. Оценивать многие параметры образовательной среды следует по дидактическому процессу и его результатам, а исследовательская деятельность студентов является его неотъемлемой составляющей.

Анализ научно-методической литературы показал, что в настоящее время параметры, отражающие исследовательскую деятельность студентов, практически не учитывают при диагностике образовательной среды, хотя и роль этого компонента образовательного процесса постоянно возрастает, и педагогическая наука (а также практика управления качеством образования) нуждается в уточнении критериев оценки образовательной среды. **Проблема исследования** состоит в вопросе, возможно ли на основе оценки параметров исследовательской деятельности студентов диагностировать состояние образовательной среды? **Цель исследования** – выявление взаимосвязи между параметрами исследовательской деятельности студентов и характеристиками образовательной среды. **Объект исследования** – процесс диагностики образовательной среды, **предмет исследования** – возможность диагностики образовательной среды на основе оценки параметров исследовательской деятельности студентов.

**Анализ разработанности проблемы.** Согласно современным воззрениям, при оценке интегральных параметров образовательной среды

следует четко разграничивать исследовательскую деятельность научно-педагогических работников и студентов: если смысл исследовательской деятельности научно-педагогических работников – в получении интеллектуальной продукции и поддержании вуза как центра образования и науки, то студентов – в формировании их личностно-профессиональных качеств, детерминирующих их конкурентоспособность, прежде всего – исследовательской компетентности [1, 2, 4, 5, 7–12]. Современными специалистами предложены первичные математические модели исследовательской деятельности студентов [7]; выделено промежуточное звено между учебно-исследовательской и научно-исследовательской работой студентов – научно-практическая деятельность студентов, отличающаяся от учебно-исследовательской работы преимуществом результатов на разных этапах образовательного процесса.

Авторами настоящей статьи проводились исследования, посвящённые проблемам диагностики образовательной среды; обосновано, что на основе оценки параметров исследовательской деятельности научно-педагогических работников возможно диагностировать многие параметры вузовских образовательных сред [5]. Но известно, что наиболее значимым фактором конкурентоспособности образовательной среды является интеграция исследовательской, методической и образовательной деятельности; иначе говоря, высший смысл исследовательской деятельности научно-педагогического коллектива тогда – в повышении эффективности образовательного процесса, особенно в формировании исследовательской компетентности студентов и ключевых (профессиональных) компетенций. Современными специалистами доказано, что исследовательская деятельность студентов – не просто механизм интеграции исследовательской и образовательной деятельности, но, прежде всего, главный фактор становления исследовательской компетентности студентов; созданы полноценные модели готовности

студентов к исследовательской деятельности, выделены её компоненты, обоснованы её критерии и охарактеризованы уровни сформированности [1, 8, 9]. Кроме того, разработаны технология педагогического сопровождения исследовательской деятельности студентов и педагогическая технология формирования их исследовательской компетентности [2, 7].

Однако в доступной литературе не удалось обнаружить критериев и методов диагностики образовательных сред вузов на основе учета параметров исследовательской деятельности студентов, что обуславливает необходимость создания соответствующей методики.

**Результаты исследования.** С точки зрения авторов, оценивать исследовательскую деятельность студента следует на основе следующих критериев: К1 – креативность, К2 – использование информационных технологий, К3 – автономность, К4 – рефлексивность, К5 – преемственность. Уровни градации параметров следующие.

Для критерия К1: низкий уровень – выполнение исключительно заданий преподавателя по заданным алгоритмам, средний уровень – выполнение преимущественно заданий преподавателя, высокий уровень – имеет место собственная постановка целей и задач исследования, собственный выбор путей их решения. Для критерия К2: низкий уровень – эпизодическое использование, средний уровень – систематическое, высокий – активное. Для критерия К3: низкий уровень – доминирует помощь преподавателя, средний – обращается за помощью к преподавателям и студентам, высокий – полностью самостоятельное выполнение (не менее чем на 90%). Для критерия К4: низкий уровень – отсутствие желания анализировать ход и результаты исследовательской работы, средний – анализ студентом исследовательской работы, стремление повысить её эффективность, высокий – творческий поиск путей совершенствования исследовательской деятельности. Для критерия К5: низкий уровень – отсутствие взаимосвязи между учебно-

исследовательскими работами (работы студента “в сумме” не составляют логической целостности), средний – наличие логических (смысловых) связей между некоторыми учебно-исследовательскими работами, их перерастание в научно-практические, высокий – учебно-исследовательские работы перерастают в научно-исследовательские, т.к. результаты выполнения учебно-исследовательских работ – база для выполнения научно-исследовательских.

На основе использования указанных критериев возможна упрощённая интегративная диагностика исследовательской работы студентов, с различением уровней “очень низкий”, “низкий”, “средний”, “высокий” и “очень высокий”. Решающие правила (их применение – основа автоматизированного системно-когнитивного анализа, представленного в работе [3]) выглядят следующим образом.

Правило 1. Если все критерии (K1 – K5) в состоянии “низкий”, то общий уровень исследовательской работы “очень низкий”.

Правило 2. Если все критерии (K1 – K5) в состоянии “высокий”, то общий уровень исследовательской работы “очень высокий”.

Правило 3. Если все критерии (K1, K3, K4 и K5) в состоянии “высокий”, а критерий K2 в состоянии “средний”, то общий уровень исследовательской работы также “очень высокий”.

Правило 4. Если все критерии (K1 – K5) в состоянии “средний”, то общий уровень исследовательской работы “средний”.

Правило 5. Если все критерии (K1, K3, K4 и K5) в состоянии “средний”, а критерий K2 в состоянии “низкий”, то общий уровень исследовательской работы также “средний”.

Правило 6. Если критерий K1 в состоянии “высокий”, остальные – в состоянии “средний”, то уровень исследовательской работы “высокий”.

Правило 7. Если критерий K1 в состоянии “средний”, остальные – в состоянии “низкий”, то уровень исследовательской работы “низкий”.

Третье решающее правило авторы объясняют тем, что использование информационных является не целью, а средством для решения дидактических задач. В то же время, без систематического использования современных информационных технологий исследовательская работа студента не может соответствовать современным требованиям [1, 7, 8].

С точки зрения авторов настоящей статьи, параметры, отражающие исследовательскую деятельность студентов, характеризуют, прежде всего, такие аспекты образовательной среды, как её интенсивность, социальную активность, доминантность, когерентность, мобильность, устойчивость, надёжность и эффективность. Это обусловлено тем, что исследовательская деятельность студентов – трансдисциплинарный процесс, зависящий от тех же факторов, что и образовательный процесс в целом.

#### **Оценка эффективности и интенсивности образовательной среды.**

Эффективность, как наиболее важный показатель, необходимо оценивать в первую очередь; она равна  $\varepsilon = \frac{\Psi_{завер} - \Psi_{начал}}{T}$ , где  $T$  – период профессиональной подготовки, в числителе – соответственно исследовательская компетентность студенческого коллектива на завершающем и начальном этапе профессиональной подготовки. Исследовательскую компетентность студенческого коллектива (может включать множество академических групп) определяют как  $\Psi' = n_{твор} + 0,75 \cdot n_{образ} + 0,5 \cdot n_{грам} + 0,25 \cdot n_{ситу}$ , где аргументы – соответственно число студентов с творческим (высшим) уровнем исследовательской компетентности, образованности, грамотности и ситуативном (низший, или “нулевой” уровень не учитывают). Но более точная модель расчета предполагает применение теории пределов, т.к. смысл образовательного процесса – в устойчивом формировании личностно-профессиональных качеств, а устойчивыми уровнями являются только высшие



(образованности и творческий): 
$$\psi = n_{твор} + 0,75 \cdot n_{образ} + \sum_{j=1}^{n_{грам}} 0,5^j + \sum_{j=1}^{n_{цит}} 0,25^j .$$

Правомерность указанного параметра обусловлена тем, что главная дидактическая задача исследовательской деятельности студентов – формирование их исследовательской компетентности (остальные задачи являются сопряженными). Другой параметр эффективности образовательной среды:  $\varphi = \frac{V}{M}$ , где  $V$  – объем результатов исследовательской деятельности студентов,  $M$  – число ставочных единиц, на которых работает профессорско-преподавательский состав образовательной среды. Суть данного показателя – в оценке эффективности использования педагогической нагрузки (для студентов она выражается в зачетных единицах, кратных 36 академическим часам): чем больше “выход” от образовательного процесса в исследовательской деятельности студентов, тем с большим основанием можно говорить об эффективности педагогической деятельности.

По результатам исследовательской деятельности следует, прежде всего, оценивать интенсивность образовательной среды:  $\varphi = \frac{V}{Z}$ , где  $V$  – объем результатов исследовательской деятельности студентов,  $Z$  – число студентов. Данный показатель – средний объем результатов исследовательской деятельности на одного студента (модель расчета рейтинга  $R$  студента в исследовательской деятельности представлена в работах [7, 9]). Показатель  $V$  – рейтинг коллектива студентов по результатам исследовательской деятельности. Например, выполнить 5 научно-исследовательских работ, 25 научно-практических работ, 75 учебно-исследовательских работ, издать 12 статей могут 35 студентов, а могут 25 (во втором случае интенсивность выше).

Вышеуказанный показатель – отражение того, что результаты исследовательской деятельности студентов и научно-педагогических

работников должны по-разному учитываться при оценке (диагностике) образовательной среды. Если показатель, аналогичный вышеуказанному, применить к профессорско-преподавательскому составу (в числителе – объем результатов исследовательской деятельности научно-педагогических работников, в знаменателе – их число), то это будет критерием оценки не интенсивности, а эффективности образовательной среды, т.к. речь идет о степени использования трудовых ресурсов. Напомним, что целевой ориентир исследовательской деятельности студентов – сопряжённое формирование их исследовательской компетентности с иными компетенциями, а для научно-педагогических работников – поддержание идеи вуза как центра науки.

**Оценка социальной активности образовательной среды.** По результатам исследовательской деятельности студентов социальную активность образовательной среды вычисляют следующим образом:  $\mu = \frac{z}{Z}$ . Здесь:  $z$  – число студентов, проходящих стажировку на предприятиях, и исследовательская деятельность которых связана со стажировкой.

Известно, что социальная активность образовательной среды отражает её влияние на другие социумы (социальные системы) и на общество в целом [5, 11]. Сами по себе результаты исследовательской деятельности студентов, в отличие от научно-педагогических работников, не оказывают **прямого** влияния на социум. Но, если исследовательская компетентность студента, являющаяся результатом его исследовательской деятельности, становится прямым фактором его конкурентоспособности, а результаты исследовательской деятельности связаны либо со стажировкой на предприятии, либо используются им при стажировке на предприятии, то их можно считать фактором влияния на социальную среду.

Приведем пример. Студент работает на радиозаводе, и выполняет научно-исследовательскую работу по теме “Разработка и анализ цифровой

части анализатора СВЧ-цепей”, которая впоследствии перерастет в выпускную квалификационную работу. Научная составляющая работы: алгоритм исключения систематических погрешностей из результатов измерения параметров СВЧ-цепей, исследование зависимости этих погрешностей от различных факторов.

Информатизация образования (и общества в целом) позволяет сделать результаты исследовательской деятельности студентов фактором влияния на социальную среду. В настоящее время всё большее распространение получают информационные порталы (сайты), в которых в качестве информационных ресурсов размещают результаты учебно-исследовательской деятельности студентов (рефераты, курсовые и дипломные работы и т.д.). Тогда критерием влияния можно считать общее число обращений пользователей к информационным ресурсам, являющимися результатами исследовательской деятельности студентов. Если речь идет о студенческих публикациях (или публикациях с участием студентов), то критерием социальной активности можно считать число полученных на них цитат.

Ещё один критерий оценки социальной активности образовательной среды, связанный с исследовательской деятельностью студентов, – рейтинг всевозможных внешних наград, полученных за результаты исследовательской деятельности студентов. Ведь “целевая функция” исследовательской деятельности студентов – признание её результатов. Если для исследовательской деятельности научных работников критериями признания результатов со стороны научного сообщества являются цитаты (ссылки) на публикации (точнее, показатели, основанные на цитируемости), то для исследовательской деятельности студентов – награды в различных формах (медаль, диплом конкурсной комиссии и т.д.). Так, например, Кубанский государственный аграрный университет и Кубанский государственный технологический университет являются

неизменными лидерами (в Краснодарском крае и Южном федеральном округе) по числу всевозможных наград, получаемых студентами на краевых и иных конкурсах.

**Оценка модальности образовательной среды.** Известно, что модальность отражает развивающий потенциал образовательной среды [5, 11]. Какая образовательная среда обладает высоким потенциалом для развития личности обучающегося?

Напомним, что человек – социальное существо (*homo politicos*), следовательно, развивающий потенциал содержит социальное окружение обучающегося. Это – и научно-педагогические работники, и студенты. Оценка квалификации научно-педагогических работников – отдельная прикладная задача. С точки зрения авторов настоящей статьи, развивающий потенциал коллектива студентов можно отразить ранее представленным параметром  $\psi$ , который зависит от числа студентов с тем или иным уровнем исследовательской компетентности (при расчёте следует учитывать и самого обучающегося, т.к. сформированность компетенций – важнейший фактор дальнейшего личностно-профессионального развития).

Другой критерий модальности детерминирован числом студентов, ведущих на том или ином уровне исследовательскую деятельность:

$$\zeta = 1,2 \cdot n_{\text{высш}} + n_{\text{оч-выс}} + 0,8 \cdot n_{\text{выс}} + 0,6 \cdot n_{\text{ср}} + \sum_{j=1}^{n_{\text{ср}}} 0,4^j + \sum_{j=1}^{n_{\text{низ}}} 0,2^j, \quad \text{где аргументы –}$$

соответственно число студентов, ведущих исследовательскую деятельность на высшем, очень высоком, высоком, выше среднего, среднем и низком уровнях (низший уровень не учитывают при расчёте).

Данный показатель также оценивают на основе теории пределов, т.к. студенты, ведущие исследовательскую деятельность на невысоких уровнях – не паттерн для обучающегося. Наличие вышепредставленных критериев (К1–К5) позволило охарактеризовать уровни исследовательской работы

студентов в условиях информатизации образования.

Низший уровень исследовательской работы характеризуется тем, что в ней не применяются современные информационные технологии, низким уровнем степени автономности, креативности, преемственности и рефлексивности обучающегося; практически не происходит развития исследовательской компетентности и компетенций, требуемых для выполнения исследовательских работ; результативность исследовательской работы низкая, результат – отдельные учебно-исследовательские работы.

Низкий уровень отличается от низшего тем, что наблюдается определённый уровень автономности обучающегося, однако по-прежнему слабо проявляется преемственность, креативность и рефлексивность. Исследовательская работа начинает играть роль в формировании исследовательской компетентности обучающегося, однако продуктивность исследовательской работы остаётся на невысоком уровне.

Средний уровень характеризуется высоким уровнем автономности обучающегося в ходе исследовательской работы, выраженной мотивацией, как к анализу её результатов, так и к совершенствованию. На данном уровне происходит применение современных информационных технологий, но оно не носит систематического характера.

Уровень “выше среднего” характеризуется и высокой автономностью обучающегося, и высокой рефлексивностью, и высокой степенью использования современных информационных технологий в исследовательской работе; благодаря этому происходит становление исследовательской компетентности обучающегося, а компетенций, требуемых для выполнения исследовательских работ.

Высокий уровень характеризуется не просто высоким уровнем её автономности и рефлексивности, но также креативности и преемственности. На данном уровне раскрывается социально-креативный

потенциал исследовательской работы в условиях информатизации образования, происходит сопряжённое становление исследовательской компетентности с иными составляющими социально-профессиональной компетентности (в том числе с информационной компетентностью [8]). На данном уровне учебно-исследовательские работы систематически (а не эпизодически) перерастают в научно-практические, а перерастание в научно-исследовательские работы – эпизодическое.

Очень высокий уровень характеризуется полным раскрытием креативно-дидактического потенциала исследовательской работы студента. На данном уровне исследовательская работа на высшем уровне решает связанные с ней дидактические задачи (особенно главную – формирование исследовательской компетентности студента), т.е. становится ведущим механизмом личностно-профессионального развития обучающегося в условиях информационно-образовательной среды. На данном уровне исследовательская работа студента является высокорезультативной, перерастание учебно-исследовательских и научно-практических работ в научно-исследовательские носит систематический характер. Портфолио обучающегося представляет собой связный граф, в котором все отражённые результаты исследовательской деятельности логически взаимосвязаны [4].

Высший уровень отличается от предыдущего тем, что обучающийся не только обеспечивает высший уровень собственной исследовательской работы, но и оказывает помощь в ней другим обучающимся, а также транслирует личный опыт эффективной (успешной) исследовательской работы, либо другие обучающиеся его стремятся перенять. Это обусловлено, прежде всего, тем, что результаты исследовательской деятельности студента получают социальное признание (например, награды на конкурсах).

Также известно, что в информационном обществе образовательная

среда трансформируется в информационно-образовательную [4, 5, 8, 11]. Неотъемлемой составляющей систем компьютерной поддержки образовательного процесса являются информационно-образовательные ресурсы, их составляющей – сэмпл-библиотеки (образцы выполнения заданий в интерактивных формах). Для авторов настоящей статьи очевидно, что портал информационно-образовательной среды должен пополняться паттернами выполнения не только учебных заданий, соответствующих нормативно-рациональному компоненту образовательного процесса, но и индивидуально-рациональному, в том числе студенческих исследовательских работ. Потенциал информационно-образовательной среды для исследовательской деятельности студентов:

$$\varphi = m_{\text{ням}} + 0,8 \cdot m_{\text{чет}} + 0,6 \cdot m_{\text{тр}} + \sum_{j=1}^{m_{\text{ам}}} 0,4^j + \sum_{j=1}^{m_{\text{неп}}} 0,2^j, \text{ где аргументы – соответственно}$$

число паттернов студенческих исследовательских работ на пятом (высшем), четвёртом, третьем, втором и первом (низшем) уровнях качества. На основе анализа современных достижений педагогической информатики, авторами предложены модели градации паттернов студенческих исследовательских работ.

Первый (низший) уровень характеризуется тем, что явно представлена лишь тема исследовательской работы, в то время как слабо представлен методологический аппарат (а именно – во введении не на должно уровне обоснована актуальность исследовательской работы, её цели, задачи и т.д.; в заключении – слабо обсуждены результаты, не представлены выводы). Информационные материалы, отражающие ход и результаты студенческой исследовательской работы, представлены лишь единственным документом, точнее, дублирующими друг друга файлами (форматов “doc” и “pdf”). В целом, уровень исследовательской работы (по содержанию и полученным результатам) не превосходит учебный реферат высокого уровня (или другие разновидности учебно-исследовательской

работы, например, эссе). Иначе говоря, низший уровень характеризуется низким уровнем и содержания паттерна, и формой его представления (с точки зрения информатизации образования).

Второй уровень паттернов отличается от первого более высоким уровнем (качеством) методологического аппарата исследовательской работы. Иначе говоря, во введении ясно обосновывается актуальность исследования, анализ состояния научной (хотя бы кратко), цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, методы и материалы (или база) исследования; обстоятельно представлено заключение, содержащее выводы или практические рекомендации (хотя бы краткие). В целом, студенческая исследовательская работа соответствует модели IMMRAD (англ. – введение, материалы и методы, т.е. методология исследования, результаты и их обсуждение). Кроме того, исследовательская студенческая работа содержит краткий реферат к ней (также в форматах “doc” и “pdf”), конспективно отражающий введение, заключение и основное содержание исследовательской работы (объем, как правило, не более одного печатного листа). Однако по-прежнему паттерны представлены в примитивных формах (т.е. сводятся к документам форматов “doc” и “pdf”). По уровню и содержанию результатов исследовательская работа выходит за пределы учебного реферата, но по-прежнему может быть квалифицирована лишь как работа третьей категории (учебно-исследовательская работа).

Третий уровень паттернов характеризуется тем, что они сформированы на основе использования современных информационных технологий, прежде всего – гипертекстовых, мультимедиа и компьютерной графики. Информационные материалы, отражающие ход и результаты студенческой исследовательской работы, не редуцируются до взаимодублирующих документов в общеизвестных форматах (“doc” и “pdf”), а включают сопровождающие информационные материалы, логически связанные с основным документом. Это могут быть



компьютерные презентации, мультимедийные материалы (например, анимации), видеоролики и т.д. При этом указывается, какой части работы соответствует тот или иной сопровождающий информационный материал. Кроме того, в “головных” документах имеются гиперссылки, в том числе на Интернет-ресурсы. По уровню и содержанию результатов исследовательская работа может быть и работой третьей категории (учебно-исследовательской), и второй (научно-практической). Отметим также, что к главам (разделам) студенческой исследовательской работы имеются резюме (выводы по главам, а не только к работе в целом). Для паттерна третьего уровня в обязательном порядке характерно наличие аннотации и ключевых слов к работе.

Четвёртый уровень, в отличие от предыдущего, предполагает наличие отдельных информационных материалов, отражающих, какие методы и средства (например, технологическое оборудование, технические устройства) требовались для выполнения исследовательской работы. В отличие от соответствующего раздела “головного” информационного материала, формируется матрица или таблица, отражающая, какие методы или средства были применены для получения результатов, отражённых в соответствующих разделах работы. Кроме того, имеется календарный план выполнения исследовательской работы, в котором указано, на каких этапах какие составляющие работы были выполнены. По уровню и содержанию результатов исследовательская работа может быть и работой второй категории (научно-практической), и первой (научно-исследовательской). Отметим также, что к главам (разделам) студенческой исследовательской работы имеются резюме (выводы по главам, а не только к работе в целом).

Пятый (высший) уровень, в отличие от предыдущего, предполагает наличие отдельных информационных материалов, отражающих, какие компетенции и их элементы (знания и умения) потребовались для выполнения тех или иных составляющих исследовательской работы; также

отражают, какие дидактические единицы (элементы учебных курсов), соответствующие каким учебным дисциплинам, потребовались для выполнения исследовательской работы. Напомним, что исследовательская деятельность студентов является чаще всего трансдисциплинарным процессом, т.е. для её выполнения требуются знания и умения, сформированные в ходе освоения нескольких учебных дисциплин. Даже если исследовательская работа соответствует конкретной учебной дисциплине, применяемые знания и умения (важнейшие составляющие компетенций!) нередко соответствуют нескольким учебным курсам (не следует забывать о межпредметных связях!). По уровню и содержанию результатов исследовательская работа чаще всего является работой первой категории (научно-исследовательской).

Как видно, на высших уровнях качества паттернов (с третьего по пятый включительно) наблюдаются очевидные достоинства информационно-образовательных сред, новые возможности, привносимые информатизацией образования.

#### **Оценка когерентности и обобщённости образовательной среды.**

В современных условиях (в условиях перехода российского образования на многоуровневую систему) становится всё более актуальной такая проблема, как обеспечение преемственности между ступенями системы непрерывного образования [3, 5, 6, 10]. Особенно остро стоит эта проблема перед образовательными средами, осуществляющими профессиональную подготовку (по одним и тем же направлениям) для бакалавриата и магистратуры. Для авторов настоящей статьи очевидно, что преемственность между бакалавриатом и магистратурой – показатель когерентности и обобщенности образовательной среды. Ведь преемственность возможна в двух аспектах: преемственность методов, средств и технологий обучения (это свидетельствует об обобщенности образовательной среды), а также готовность студентов к обучению на

следующей ступени (свидетельствует о внутренней когерентности образовательной среды). Безусловно, значительно важнее второй тип преемственности. С учетом того, что студент-магистр должен заниматься исследовательской деятельностью (более того, выпускной квалификационной работой является магистерская диссертация), то бакалавр или специалист, поступающий в магистратуру, должен обладать высоким уровнем готовности к исследовательской деятельности. Готовность коллектива бакалавров к дальнейшему обучению в магистратуре:  $\xi = \frac{\Psi_{завер}}{Z}$ .

В то же время, когерентность образовательной среды отражается, прежде всего, её использованием ресурсов социальной системы более высокого порядка. Какие ресурсы социума могут быть использованы в исследовательской работе студентов? Это, прежде всего, научные публикации членов научного сообщества (а не только членов научно-педагогического коллектива), электронные ресурсы (в том числе электронных библиотек, например, znanium.com), а также современные информационные технологии и системы, методы работы с информацией. Отсюда логически следуют нижепредставленные параметры. Индекс использования современных технологий в исследовательской деятельности студентов равен  $D'$ , если не менее чем  $D'$  процентов студентов использовали в своей исследовательской деятельности (за весь период профессиональной подготовки) не менее чем  $D'$  различных современных информационных технологий (как видно, данный показатель вычисляют на основе метода каменистой осыпи). Аналогично оценивают индексы использования методов работы с информацией (информационный аспект информационных технологий) и компьютерных информационных систем (инструментальный аспект технологий).

**Оценка доминантности образовательной среды.** Наиболее трудно оценить доминантность образовательной среды – степень её (как главного социокультурного фактора!) влияния на развитие личности обучающегося. Приближенным критерием доминантности образовательной среды в становлении исследовательской компетентности студентов (напомним, что исследовательская деятельность студентов – главный механизм становления их исследовательской компетентности) можно считать параметр  $\zeta = \frac{\psi_{завер}}{\psi_{начал}}$ . Другим критерием (интегральным) доминантности образовательной среды можно считать взаимосвязь между исследовательской деятельностью научно-педагогических работников и студентов. Большинство частных критериев такой взаимосвязи были ранее выделены авторами настоящей статьи (представлены в работе [5]).

**Оценка надёжности и мобильности образовательной среды.** По результатам исследовательской деятельности студентов (а также процесса становления их исследовательской компетентности) можно определить надёжность образовательной среды. Однако существуют два подхода к определению надёжности деятельности: как вероятность (относительную частоту, или стабильность) достижения результатов деятельности не ниже заданного порогового уровня, а также на основе метода каменистой осыпи.

Рассмотрим параметры надёжности образовательной среды, связанные с исследовательской деятельностью студентов, в соответствии с первым подходом. Величина  $W'$  – относительная частота того, что величина  $\varepsilon$  (эффективность формирования исследовательской компетентности студентов) будет не ниже некоего уровня  $\varepsilon_0$ . Величина  $W''$  – относительная частота того, что величина  $V$  (объем, или рейтинг результатов исследовательской деятельности студентов) будет не ниже некоего уровня  $V_0$ . Первичные данные для оценки обеих величин фиксируют по годам.

Известно, что относительную частоту рассчитают как отношение число случаев функционирования, удовлетворяющих заданным требованиям, к общему числу случаев функционирования; если число случаев требуемого функционирования равно числу случаев функционирования, то надежность равна не 100%, а  $100\% \cdot \frac{n}{n+1}$ , при условии, если число случаев  $n$  достаточно большое.

Приведем пример. Пусть выпуск бакалавров по некоторому направлению подготовки осуществлялся в течение 12 лет. Пороговый уровень эффективности формирования исследовательской компетентности составляет 1,25. Пусть для каждого выпуска эффективность формирования исследовательской компетентности составляла соответственно 1,3, 1,15, 1,38, 1,53, 1,42, 1,08, 1,35, 1,5, 1,27, 1,57, 1,46 и 1,32, тогда относительная частота достижения порогового уровня эффективности составит  $100\% \cdot \frac{10}{12} \approx 83\%$ .

Однако, первый подход не лишен принципиального недостатка: неизвестно, какой пороговый уровень результатов необходимо брать. Более объективным является второй подход оценки надежности деятельности, в соответствии с которым, уровень надежности равен  $H$ , если не менее чем в  $H$  процентах случаев уровень результатов анализируемой деятельности составляет не менее чем  $H$  (заданных единиц) в каждом случае. Для эффективности формирования исследовательской компетентности: надежность формирования исследовательской компетентности равна  $H$ , если не менее чем в  $H$  процентах случаях эффективность составляла не менее чем  $\frac{H}{20 \cdot T}$  единиц в каждом. Для интенсивности исследовательской деятельности (напомним, что  $\varphi = \frac{V}{Z}$ ) справедливо: надежность равна  $h$ , если не менее чем в  $h$  процентах случаев

наблюдалась интенсивность исследовательской деятельности не менее чем  $\frac{h}{50}$  эквивалентов научно-исследовательских работ на одного студента.

Эквивалент научно-исследовательских работ на одного студента – средний балл рейтинга на студента, эквивалентный выполнению одно научно-исследовательской работы, а не учебно-исследовательской или научно-практической. Необходимость введения величины “эквивалент научно-исследовательских работ” обусловлена необходимостью “приведения к одному знаменателю” различных баллов рейтинга, которые присуждают в различных вузах за выполненную научно-исследовательскую работу.

Мобильность образовательной среды, связанная с исследовательской деятельностью студентов, отражает темпы прироста во времени всех вышеуказанных показателей.

**Заключение.** Исследовательская деятельность студентов (включая её результаты) – многогранный социально-педагогический феномен, что обуславливает возможность учета её параметров при диагностике образовательной среды (необходимость же обусловлена её принципиальной значимостью в становлении конкурентоспособной личности [1–4, 7–12]). Возможность учета параметров исследовательской деятельности студентов при диагностике образовательной среды – подтверждение технологического единства мониторинга качества образования, эффективности образовательных сред и личностно-профессионального развития обучающегося (такое единство заключается как в единстве первичной фактической информации, так и логике построения систем мониторинга).

Данная работа – логическое продолжение исследований, ранее проводимых авторами (отражены в статье [5]). Перспективы развития работы – создание информационно-вероятностных моделей, отражающих взаимосвязь между продуктивностью исследовательской деятельности

научно-педагогических работников, аспирантов и студентов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Артищева, Е.К. Формирование исследовательской компетентности курсантов младших курсов при изучении дисциплин математического цикла / Е.К. Артищева, Т.В. Сеницына // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2015. – № 3 (33). – С. 106-115.

2. Богданова, Е.А. Формирование исследовательского стиля учения студента / Е.А. Богданова, В.Э. Черник, Л.А. Чернюк // Приоритетные научные исследования: от теории к практике. – 2016. – № 30. – С. 16-23.

3. Гребенникова, В.М. Компетентный подход в образовании / В.М. Гребенникова, О.В. Гребенников // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2013. – № 6 (22). – С. 75-78.

4. Изотова, Л.Е. Портфолио в системе мониторинга личностно-профессионального развития педагога / Л.Е. Изотова, Д.А. Романов, С.В. Потёмина, Е.А. Федоренко, О.Л. Сычёва // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 12 (118). – С. 92-95.

5. Лойко, В.И. Параметры исследовательской деятельности научно-педагогических коллективов как критерии для диагностики образовательной среды / В.И. Лойко, Д.А. Романов, О.Б. Попова, О.Н. Подольская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 123. – С. 967-998.

6. Толстова, Ю.Н. О необходимости расширения понятия социологического измерения / Ю.Н. Толстова, Н.Д. Воронина // Социологические исследования. – 2012. – № 7. – С. 67-77.

7. Хорошун, К.В. Моделирование учебно-исследовательской работы студентов как компонента образовательного процесса / К.В. Хорошун, Н.А. Тарасенко, М.Л. Романова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2013. – № 5-6. – С. 108-110.

8. Шапошников, В.Л. Взаимосвязь становления исследовательской и информационной компетентности студентов в условиях информатизации образования / В.Л. Шапошников, Т.Л. Шапошникова, А.Е. Карасева, М.Л. Романова // Среднее профессиональное образование. – 2017. – № 1. – С. 37-41.

9. Шапошникова, Т.Л. Формирование готовности студентов к исследовательской деятельности / Т.Л. Шапошникова, М.Л. Романова, А.Е. Карасева (Федюн) // Среднее профессиональное образование. – 2015. – № 9. – С. 3-10.

10. Шапошникова, Т.Л. Теория графов как математическая основа решения социально-педагогических задач / Т.Л. Шапошникова, О.Н. Подольская, И.П. Пастухова // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 8. – С. 370-384.

11. Iskander R., Pettaway L., Waller L. and Waller S. (2016) “An Analysis of Higher Education Leadership in the United Arab Emirates” *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 7, No 1, pp. 244-248.

12. Jonck, P. and Swanepoel, M. (2016) “Quality of Postgraduate Research Supervision and Training: A Mixed-Method Student Perspective” *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 7, No 2, pp. 259-270.

### REFERENCES

1. Artishheva, E.K. Formirovanie issledovatel'skoj kompetentnosti kursantov mladshih

kursov pri izuchenii disciplin matematicheskogo cikla / E.K. Artishheva, T.V. Sinicya // Izvestija Baltijskoj gosudarstvennoj akademii rybopromyslovogo flota: psihologo-pedagogicheskie nauki. – 2015. – № 3 (33). – S. 106-115.

2. Bogdanova, E.A. Formirovanie issledovatel'skogo stilja uchenija studenta / E.A. Bogdanova, V.Je. Chernik, L.A. Chernjuk // Prioritetnye nauchnye issledovanija: ot teorii k praktike. – 2016. – № 30. – S. 16-23.

3. Grebennikova, V.M. Kompetentnostnyj podhod v obrazovanii / V.M. Grebennikova, O.V. Grebennikov // Istoricheskaja i social'no-obrazovatel'naja mysl'. – 2013. – № 6 (22). – S. 75-78.

4. Izotova, L.E. Portfolio v sisteme monitoringa lichnostno-professional'nogo razvitija pedagoga / L.E. Izotova, D.A. Romanov, S.V. Potjomina, E.A. Fedorenko, O.L. Sychjova // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. – 2014. – № 12 (118). – S. 92-95.

5. Lojko, V.I. Parametry issledovatel'skoj dejatel'nosti nauchno-pedagogicheskikh kollektivov kak kriterii dlja diagnostiki obrazovatel'noj sredy / V.I. Lojko, D.A. Romanov, O.B. Popova, O.N. Podol'skaja // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 123. – S. 967-998.

6. Tolstova, Ju.N. O neobходимosti rasshirenija ponjatija sociologicheskogo izmerenija / Ju.N. Tolstova, N.D. Voronina // Sociologicheskie issledovanija. – 2012. – № 7. – S. 67-77.

7. Horoshun, K.V. Modelirovanie uchebno-issledovatel'skoj raboty studentov kak komponenta obrazovatel'nogo processa / K.V. Horoshun, N.A. Tarasenko, M.L. Romanova // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija. – 2013. – № 5-6. – S. 108-110.

8. Shaposhnikov, V.L. Vzaimosvjaz' stanovlenija issledovatel'skoj i informacionnoj kompetentnosti studentov v uslovijah informatizacii obrazovanija / V.L. Shaposhnikov, T.L. Shaposhnikova, A.E. Karaseva, M.L. Romanova // Srednee professional'noe obrazovanie. – 2017. – № 1. – S. 37-41.

9. Shaposhnikova, T.L. Formirovanie gotovnosti studentov k issledovatel'skoj dejatel'nosti / T.L. Shaposhnikova, M.L. Romanova, A.E. Karaseva (Fedjun) // Srednee professional'noe obrazovanie. – 2015. – № 9. – S. 3-10.

10. Shaposhnikova, T.L. Teorija grafov kak matematicheskaja osnova reshenija social'no-pedagogicheskikh zadach / T.L. Shaposhnikova, O.N. Podol'skaja, I.P. Pastuhova // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – 2016. – № 8. – S. 370-384.

11. Iskander R., Pettaway L., Waller L. and Waller S. (2016) “An Analysis of Higher Education Leadership in the United Arab Emirates” Mediterranean Journal of Social Sciences, Vol. 7, No 1, pp. 244-248.

12. Jonck, P. and Swanepoel, M. (2016) “Quality of Postgraduate Research Supervision and Training: A Mixed-Method Student Perspective” Mediterranean Journal of Social Sciences, Vol. 7, No 2, pp. 259-270.