

Т.Л. Шапошникова, В.В. Вязанкова, М.Л. Романова  
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия

## КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

Статья посвящена вопросам количественной оценки информационной компетентности студентов. Известно, что информационная компетентность – многокомпонентное системное личностно-профессиональное качество, а методы её квалиметрической оценки неразрывно связаны с её моделью. Обосновано, что диагностика информационной компетентности – важная психолого-педагогическая проблема, так как развитие личностно-профессиональных качеств обучающихся – целевой ориентир образовательного процесса.

**Ключевые слова:** информационная компетентность, студент, образовательный процесс, оценка, модели.

**Постановка проблемы и анализ предшествующих публикаций.** Известно, что миссия образования – гармонизация деятельности человека и общества, важнейшая задача – содействие целостному развитию личности [1–9]. Одним из личностно-профессиональных качеств, которое возможно развить средствами непрерывного образования, является информационная компетентность – приобщённость индивида к информации, информационным технологиям и ценностям информационного общества.

В условиях информационного общества понятие «информационная компетентность» рассматривается как социальный заказ и целевой ориентир для всех ступеней системы непрерывного образования. Ведь современное общество – это общество информационных технологий, заинтересованное в высокообразованных и компетентных инженерах, способных самостоятельно и активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям жизни. Успешная деятельность современного инженера немыслима без системного применения информационных технологий, поэтому информационная компетентность – один из критических факторов его конкурентоспособности на рынке труда. Кроме того, в настоящее время всё большую популярность приобретает идея непрерывного образования («образования через всю жизнь»), реализация которой немыслима без должного уровня (у индивида) готовности к самостоятельной работе и информационной компетентности. Информатизация образования (особенно с использованием технологий дистанционного обучения) также немыслима без информационной компетентности обучающихся:

это – одно из важнейших условий успешной информатизации образовательного процесса [2, 3]; также использование психолого-педагогического мониторинга как информационного механизма управления личностно-профессиональным развитием обучающихся немыслимо без информационной компетентности педагогов и иных участников социально-педагогического взаимодействия [5, 8]. Без информационной компетентности субъектов образовательного процесса невозможно учебно-информационное взаимодействие, эффективное использование информационно-образовательных ресурсов [3, 5, 8]. Таким образом, без информационной компетентности невозможны полноценная реализация знаний, умений, личностно-профессиональных качеств, самореализация и жизнеутверждение в информационном обществе.

Следует отметить, что в настоящее время большое внимание уделяется как проблеме формирования информационной компетентности в системе образования, так и построению моделей самой информационной компетентности [1–9]. Современные исследователи отмечают, что информационная компетентность относится к сложным системным многопараметрическим, иерархически организованным социальным и психолого-педагогическим явлениям, каждое из которых имеет чётко выраженный культурологический и личностно-ориентированный характер. Авторский коллектив, наряду с иными современными специалистами, развивал модельные представления об информационной компетентности [2, 3, 7–9]. Современными исследователями выделены компоненты информационной компетентности, определены взаимосвязи между ними, а также

взаимосвязи между информационной компетентностью и иными личностно-профессиональными качествами; установлено, что информационная компетентность – один из важнейших ресурсов жизнедеятельности индивида. Модельные представления об информационной компетентности (концептуальные модели) позволили современным специалистам (в том числе авторам) выделить уровни информационной компетентности и создать её полиаспектную модель.

Наличие федеральных государственных образовательных стандартов для подготовки бакалавров дало авторам возможность создания математических моделей (на основе теории множеств) информационной компетентности [7, 9]. Из данных моделей следует, что общекультурные компетенции (например, готовность к использованию ЭВМ как средства управления информацией) – база для становления профессиональных компетенций (например, готовность к решению экономических задач на ЭВМ); развитость профессиональных компетенций, соответствующих информационной компетентности, – важнейший фактор симбиоза информационной компетентности с иными личностно-профессиональными качествами (результатом, например, является информационно-дидактическая, информационно-управленческая компетентность и т.д.).

Анализ научно-методической литературы показал, что в настоящее время в должной мере разработаны модели информационной компетентности (как концептуальные и структурно-функциональные, так и математические), однако по-прежнему не в полной мере разработаны методы её количественной оценки. Но известно, что количественная оценка – основа объективной диагностики, а диагностика – обязательная составляющая мониторинга [5, 7]. Особенно слабо разработаны методы оценки поведенческого компонента, хотя именно он является важнейшим (отметим, что оценка когнитивного компонента стандартна для многих компетенций и производится на основе тестирования, мотивационный компонент информационной компетентности можно диагностировать на основе методов, предложенных А.Н. Григорьевым). Недостаточная разработанность методов диагностики информационной компетентности (в целом) и оценки её поведенческого компонента (в частности) сдерживает развитие систем и технологий психолого-

педагогического мониторинга (мониторинга личностно-профессионального развития обучающегося). **Проблема исследования** – вопрос: каким образом количественно оценить информационную компетентность студентов? **Цель исследования** – разработка методики квалиметрической оценки информационной компетентности студентов.

**Организация исследования.** Методологические основы исследования: системный подход (рассматривает информационную компетентность как многокомпонентную систему), квалиметрический подход (позволяет выделить критерии оценки поведенческого компонента) и компетентностный подход (провозглашает формирование информационной компетентности обучающихся социальным заказом системе образования). Научные основы исследования – существующие (в том числе авторские) модели информационной компетентности [1–6]. Нормативно-методическая база исследования – Федеральный закон «Об образовании» (2012), государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (2009, 2014) и Стратегия государственной молодёжной политики в Российской Федерации.

**Результаты исследования.** С точки зрения авторов, для выделения показателей поведенческого компонента информационной компетентности необходимо искать её проявления в различных видах деятельности (бытовой, учебно-познавательной, профессиональной и т.д.). Представим индикаторные переменные.

Первая группа показателей отражает богатство применяемого индивидом технологического инструментария. Переменная  $P_1$  – количество программных продуктов, используемых обучающимся за статистически значимый промежуток времени:  $P_1 = P(Z)$ , где  $P$  – мощность множества,  $Z$  – множество программных продуктов. Поскольку программные продукты могут применяться индивидом в различных видах деятельности, то

$$Z = \bigcup_{i=1}^N z_i,$$

где  $\bigcup$  – символ объединения множеств,  $N$  – число видов деятельности индивида, в которых он использовал программные продукты,  $z_i$  – множество программных продуктов, использованных в  $i$ -м виде деятельности (бытовой, учебной, профессиональной и т.д.). В то же время

$$Z = \bigcup_{j=1}^M z_j,$$

где  $M$  – число решенных на ЭВМ задач,  $z_j$  – множество программных продуктов, применённых при решении  $j$ -й задачи. Например, для компьютерного видеонализа снятого на видеокамеру двигательного действия необходимо вначале ввести видеоматериал в память ЭВМ и преобразовать его (требуется соответствующая программа, например, VirtualDub), затем обработать видеоданные (специализированная программа видеонализа). Аналогично оценивают переменную  $\Pi_2$  – мощность множества применённых индивидом (за значимый период времени) аппаратных средств информатизации. Это могут быть: ЭВМ с периферийным оборудованием, цифровая видеокамера, инфракрасная видеокамера, микроконтроллер и т.д. Параметр  $\Pi_3$  – мощность множества применённых аппаратно-программных систем. При этом учитывают, что полифункциональная информационная система (комплекс) может интегрировать относительно автономные подсистемы. Например, в электротехнике и радиотехнике широко применяют анализаторы электрических цепей – автоматизированные измерительные системы, интегрирующие измерители различных параметров электрических цепей.

Следующая группа показателей отражает интегрированность различных видов деятельности индивида с применением информационных технологий. Переменная  $\Pi_4$  – доля задач, решённых индивидом на основе применения современных информационных технологий:

$$\Pi_4 = \frac{M}{M'}.$$

Пусть  $N$  – число видов деятельности,  $q_i$  – множество задач, решённых индивидом с применением ЭВМ (в рамках  $i$ -го вида деятельности),  $q'_i$  – множество решённых задач в целом,  $P$  – мощность множества, тогда  $M = P(Q)$ ,  $M' = P(Q')$ ,

$$Q = \bigcup_{i=1}^N q_i, \quad Q' = \bigcup_{i=1}^N q'_i.$$

Переменная  $\Pi_5$  – коэффициент использования (загрузки) применявшихся средств информатизации:

$$\Pi_5 = \frac{T}{T'}.$$

Здесь:  $T$  – суммарное (за статистически значимый интервал жизнедеятельности) время использования индивидом информационных технологий для решения жизненных, учебных, профессиональных и иных задач,  $T'$  – общее время решения всевозможных задач. Например, необходимую учебную информацию (её поиск – достаточно важная и непростая задача) обучающийся может искать в либерпространстве (библиотеки, не считая электронных) или в киберпространстве (информационные ресурсы, в том числе электронные библиотеки, информационно-образовательные порталы образовательных учреждений и т.д.). Переменная  $\Pi_6$  – качество решения всевозможных задач с применением современных информационных технологий:

$$\Pi_6 = \frac{n_1 + 0.75 \cdot n_2 + 0.5 \cdot n_3 + 0.25 \cdot n_4}{N},$$

где  $N$  – общее число решённых задач (выполненных действий) на основе современных информационных технологий;  $n_1, n_2, n_3, n_4$  – соответственно число задач (выполненных действий или видов деятельности), решённых на очень высоком, высоком, среднем и низком (ниже среднего) уровнях (не учитывают задачи, решённые на очень низком уровне). Данный показатель можно считать обобщением такого параметра, как надёжность решения задач на ЭВМ. При оценке качества решения конкретной задачи учитывают не только объём и результативность проделанной работы, но и её потенциальную значимость для будущей деятельности индивида. Например, индивид, стремящийся выполнить научную работу по совершенствованию модельных представлений о конфликтологической компетентности, в ресурсах сети Интернет нашёл достаточное множество авторефератов диссертаций по педагогическим, психологическим и социологическим наукам, посвящённым проблемам формирования конфликтологической компетентности, благодаря чему успешно выполнил анализ состояния проблемы и получил научно-теоретическую базу для своих исследований. Это – решение задачи на очень высоком уровне качества. Параметр  $\Pi_7$  – адекватность выбора (из имеющегося арсенала) технических средств информатизации для решения задач:

$$\Pi_7 = \frac{m_1 + 0.75 \cdot m_2 + 0.5 \cdot m_3 + 0.25 \cdot m_4}{N}.$$

Здесь:  $N$  – число решённых с помощью современных информационных технологий и систем задач;  $m_1, m_2, m_3, m_4$  – соответственно число случаев очень высокой адекватности выбора (оптимальный выбор), высокой адекватности (субоптимальный, рациональный выбор), средней и низкой адекватности выбора.

В рамках статьи авторы считают позволительным высказать свою точку зрения по поводу информационных ресурсов. В настоящее время появляется всё больше скептически настроенных специалистов, считающих, что информационные ресурсы (например, Интернет) – «гора мусора» (имеет место также и негативное отношение к росту числа научных публикаций и т.д.). Но авторы твёрдо стоят на следующей позиции: индивид с высоким уровнем информационной компетентности, культуры мышления и социально-профессиональной компетентности в целом всегда сумеет из «моря информации» отобрать для себя наиболее востребованную, проанализировать огромные потоки информации, оценить получаемую информацию по качеству, достоверности и актуальности. Безусловно, далеко не вся информация в мировых информационных ресурсах является доброкачественной. Но общеизвестно изречение: «Если закрыть дверь перед заблуждением, то и истина туда не сможет войти».

Следующая группа показателей отражает интегрированность социально-профессиональной компетентности (интегративного качества), личностно-профессиональных качеств и компетенций с информационной деятельностью. Параметр  $\Pi_8$  – доля методов работы с информацией, реализуемых индивидом с помощью современных технологий. Например, инженер в области пищевых технологий может реализовать метод АСТ (ускоренная оценка порчи пищевых продуктов, разновидность моделирования) на ЭВМ, а может «вручную». Параметр  $\Pi_9$  – доля знаний и умений, не входящих в общекультурные информационные компетенции и применявшихся при решении на ЭВМ задач:

$$\Pi_9 = \frac{P\left(\bigcup_{i=1}^M g_i\right)}{P(ZUH - ZUH_{ИК})}.$$

Здесь:  $P$  – мощность множества,  $M$  – множество решённых с помощью информационных систем задач,  $g_i$  – множество знаний и умений, не от-

носящихся к общекультурным компетенциям информационной компетентности, но необходимых для решения  $i$ -й задачи,  $ZUH$  – множество сформировавшихся знаний и умений индивида,  $ZUH_{ИК}$  – множество знаний и умений индивида, соответствующих общекультурным компетенциям информационной компетентности. Например, без знания физики невозможно решать физические задачи на ЭВМ даже при высшем уровне владения ЭВМ как средством управления информацией. Но в то же время решение «вручную» физических задач, явно требующих ЭВМ и программных средств (например, где реализуется метод имитационного моделирования), свидетельствует о низком уровне информационной компетентности. Для конкретной компетенции также можно вычислить степень её интеграции с информационной компетентностью. Пусть  $G$  – мощность поведенческого компонента компетенции (число решённых задач, связанных с компетенцией),  $G'$  – мощность подмножества поведенческого компонента компетенции (подмножества действий или задач, выполненных на основе применения современных информационных технологий), тогда коэффициент взаимосвязи поведенческого компонента компетенции (не входящей в информационную компетентность)

$$\Pi' = \frac{G'}{G}.$$

Напомним, что не следует путать когнитивный и поведенческий компоненты компетенций или личностно-профессиональных качеств: когнитивный компонент (знания и умения) – предпосылки к соответствующей деятельности (который может реализоваться в деятельности или не реализоваться), а поведенческий – совокупность действий (деятельность), требующая применения знаний и умений как инструментария. Актуальность вышеописанных показателей в том, что приобщённость к информационным технологиям – не «самоцель», а фактор реализации знаний, умений и компетенций в условиях информационного общества. Например, инженер, предпочитающий кульман системам автоматизированного проектирования, – инженер «позавчерашнего дня». Параметр  $\Pi_{10}$  – прирост знаний и умений индивида (соответствующих неинформационным компетенциям) благодаря применению современных информационных технологий. Например, посетитель сайта «Толерантность» образовательного портала Кубанского государственного технологи-



ческого университета ([www.tolerance.kubstu.ru](http://www.tolerance.kubstu.ru)) может пополнить когнитивный компонент межкультурной и межкультурной толерантности (на сайте размещены сведения о культуре народов Краснодарского края и т.д.). Данный показатель не следует путать с приростом когнитивного компонента информационной компетентности. Актуальность показателя  $\Pi_{10}$  в том, что он отражает, в какой мере приобщённость индивида к информационным технологиям (в условиях информационного общества и информатизации образования в частности) содействует развитию его социальной и профессиональной компетентности, способствует личностно-профессиональному развитию индивида.

Возникает правомерный вопрос: возможно ли параметры учебно-информационного взаимодействия (конкретного обучающегося) считать критериями оценки поведенческого компонента его информационной компетентности (такие параметры представлены авторами в работе [3])? Едва ли, так как факторы качества и эффективности учебно-информационного взаимодействия в равной мере детерминируются как уровнем информационной компетентности управляющей системы (индивида), так и качеством управляемой технической информационной системы. Безусловно, даже наиболее доброкачественная (функциональная, надёжная и эргономичная) информационная система не может корректно работать при некорректном управлении со стороны пользователя. Но и даже информационно компетентный пользователь не может эффективно работать с информационной системой низкого качества.

Наиболее сложно создать модель оценки информационной компетентности в целом. Количественные параметры, отражающие информационную компетентность в целом, необходимы для диагностики интегративных показателей информационной компетентности, таких как фокус, диапазон, динамичность и т.д. Динамичность информационной компетентности могут отражать такие два параметра, как прирост когнитивного и поведенческого компонентов. Фокус информационной компетентности – коэффициент охвата информационной компетентностью остальных составляющих социально-профессиональной компетентности индивида:

$$\alpha = \frac{P(r)}{P(R)},$$

где  $R$  – множество компетенций индивида, сформированных на должном уровне (не являющихся общекультурной составляющей информационной компетентности),  $r$  – множество компетенций (не информационных), связанных с информационной компетентностью. Коэффициент объективной соотнесённости информационной компетентности у индивида

$$\beta = \frac{\sum_{j=1}^k B_j}{\min\{B_i\}_K},$$

где  $K$  – число составляющих информационную компетентность общекультурных компетенций,  $B_i$  – сформированность  $i$ -й общекультурной информационной компетенции по шкале отношений,  $k$  – число профессиональных информационных компетенций,  $B_j$  – сформированность  $j$ -й профессиональной информационной компетенции по той же шкале.

**Заключение.** В результате исследования выделены параметры поведенческого компонента информационной компетентности. Данный набор параметров должен быть со временем уточнён и дополнен (оценка латентных переменных всегда является гибкой). Обобщение результатов исследования позволило сделать следующие **выводы**:

1. Необходимость выделения параметров поведенческого компонента информационной компетентности обусловлена несоответствием между значимостью мониторинга личностно-профессионального развития обучающихся и слабой разработанностью методов объективной оценки поведенческого компонента вышеуказанного качества.

2. Методологической основой выделения набора показателей для оценки поведенческого компонента информационной компетентности является квалиметрический подход, научной – существующие модели данного личностно-профессионального качества.

3. Предложенный набор показателей удовлетворяет требованиям операционности, функциональной полноты и избыточности.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда № 13-06-00350 от 13.06.2013 в рамках темы «Мониторинг качества непрерывного образования».

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаева Э.А.* К вопросу о формировании информационной культуры будущего педагога профессионального обучения / Э.А. Атаева, Ф.Н. Алипханова // Вестник университета (ГУУ). – 2014. – № 4. – С. 215–217.

2. *Вязанкова В.В.* Квалиметрическая диагностика степени информатизации образовательного процесса / В.В. Вязанкова, М.Л. Романова // Открытое образование. – 2013. – № 3. – С. 61–66.

3. *Вязанкова В.В.* Информатизация образования как фактор формирования информационной компетентности студентов / В.В. Вязанкова, М.Л. Романова // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 1. – С. 11–16.

4. *Григорьев А.Н.* Профессиональная информационная культура как цель профессиональной подготовки специалистов МВД России / А.Н. Григорьев, А.Б. Серых // Вестник Российского университета дружбы народов. Секция: информатизация образования. – 2010. – № 3. – С. 74–81.

5. *Истомина И.М.* Виртуальная информационно-образовательная среда вуза в формировании профессиональных компетенций / И.М. Истомина // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 6 (43). – С. 83–84.

6. *Махаева Л.В.* Механизм формирования информационной компетенции у студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.В. Махаева // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Педагогика и психология. – Вып. 2. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2012. – С. 36–39.

7. *Хлопова Т.П.* Мониторинг качества образования в современных условиях / Т.П. Хлопова, М.Л. Романова, Т.Л. Шапошникова. – Краснодар: КубГТУ, 2013. – 166 с.

8. *Черных А.И.* Квалиметрическая оценка электронных образовательных ресурсов / А.И. Черных, К.В. Хорошун, М.Л. Романова // Учен. зап. университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 12 (82). – С. 160–167.

9. *Шапошникова Т.Л.* Методические аспекты диагностики сформированности компетенций / Т.Л. Шапошникова, Д.А. Романов, И.П. Пастухова // Среднее профессиональное образование. – 2014. – № 11. – С. 26–31.

Shaposhnikova T.L., Vyazankova V.V.,  
Romanova M.L.

Kuban State Technological University,  
Krasnodar, Russia

# QUALIMETRY EVALUATION OF STUDENTS INFORMATIONAL COMPETENCE

**Keywords:** informational competence, student, educational process, evaluation, models.

The article is devoted to models of the relationship between the computerization of the educational process and formation of information competence of students. Information competence is one of the most important personal and professional qualities, whose adaptation of the individual to the information society and the possibility of effective application of information technologies in every sphere of human activities is one of the most important tasks of non-

interruptive education. In this article the research problem is what are the main factors and conditions of development of information competence of students in educational establishment.

Significance of information competence is steadily increasing due to the increase in volume, intensity and complexity of information processes in the world. Computerization is impossible without information competence of the individual in any sphere of human activity. In this regard, educational science considers formation of information competence as a social system of continuous order of education. The authors note that the computerization of education and formation of information competence of students are synergistic processes to ensure sustainable links between them. On the one hand, information competence of the teacher and a certain degree of computerization of the educational process are the initial conditions for the formation of information competence of students and knowledge mastered from a discipline (computerization of education is a significant factor in the development of subject domain). On the other hand, the increasing information competence of students increases the degree of computerization of the educational process, as students with an appropriate level of knowledge of the discipline and information competence can be involved in the completion of computer support of the educational process (primarily information and educational resources). To reveal socio-cultural potential of educational computerization, it is necessary to make permanent synchronous and interrelated two processes - the formation of information competence of educational process and expanding its computer support systems. Authors proposed mathematical model of such a relationship. The article substantiated that computerization of the educational process is the main socio-cultural factor in the formation of information competence of students.

## REFERENCES

1. *Ataeva Je.A.* K voprosu o formirovanii informacionnoj kul'tury budushhego pedagoga professional'nogo obuchenija / Je.A. Ataeva, F.N. Aliphanova // Vestnik universiteta (GUU). – 2014. – № 4. – S. 215–217.

2. *Vjazankova V.V.* Kvalimetricheskaja diagnostika stepeni informatizacii obrazovatel'nogo processa / V.V. Vjazankova, M.L. Romanova // Otkrytoe obrazovanie. – 2013. – № 3. – S. 61–66.

3. *Vjazankova V.V.* Informatizacija obrazovaniya kak faktor formirovaniya informacionnoj kompetentnosti studentov /

V.V. Vjazankova, M.L. Romanova // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2014. – № 1. – S. 11–16.

4. Grigor'ev A.N. Professional'naja informacionnaja kul'tura kak cel' professional'noj podgotovki specialistov MVD Rossii / A.N. Grigor'ev, A.B. Seryh // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Sekcija: informatizacija obrazovanija. – 2010. – № 3. – S. 74–81.

5. Istomina I.M. Virtual'naja informacionno-obrazovatel'naja sreda vuza v formirovanii professional'nyh kompetencij / I.M. Istomina // Mir nauki, kul'tury, obrazovanija. – 2013. – № 6 (43). – S. 83–84.

6. Mahaeva L.V. Mehanizm formirovanija informacionnoj kompetencii u studentov uchrezhdenijsrednego professional'nogo obrazovanija / L.V. Mahaeva // Vestnik Adygejskogo

gosudarstvennogo universiteta. Ser. Pedagogika i psihologija. – Vyp. 2. – Majkop: Izd-vo AGU, 2012. – S. 36–39.

7. Hlopova T.P. Monitoring kachestva obrazovanija v sovremennyh uslovijah / T.P. Hlopova, M.L. Romanova, T.L. Shaposhnikova. – Krasnodar: KubGTU, 2013. – 166 s.

8. Chernyh A.I. Kvalimetricheskaja ocenka jelektronnyh obrazovatel'nyh resursov / A.I. Chernyh, K.V. Horoshun, M.L. Romanova // Uchjon. zap. universiteta im. P.F. Lesgafta. – 2011. – № 12 (82). – S. 160–167.

9. Shaposhnikova T.L. Metodicheskie aspekty diagnostiki sformirovannosti kompetencij / T.L. Shaposhnikova, D.A. Romanov, I.P. Pastuhova // Srednee professional'noe obrazovanie. – 2014. – № 11. – S. 26–31.