

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

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

Статья посвящена моделям взаимосвязи между информатизацией образовательного процесса и формированием информационной компетентности студентов. Авторами предложены критерии оценки информатизации образовательного процесса, обосновано, что информатизация образовательного процесса – главный социокультурный фактор формирования информационной компетентности студентов.

Ключевые слова: информатизация, информационная компетентность, дидактические информационные технологии, социокультурные условия, образовательный процесс, критерии.

Введение. В настоящее время ни у кого не вызывает сомнений, что информационная компетентность – одно из важнейших личностно-профессиональных качеств, детерминирующих адаптацию индивида к информационному обществу и возможность эффективного применения информационных технологий в любой сфере человеческой деятельности, поэтому её формирование у обучающихся – одна из важнейших задач системы непрерывного образования. Об актуальности данной социально-педагогической задачи свидетельствует всё большее число исследований, посвящённых ей, в том числе в области педагогических наук. Однако по-прежнему не полностью раскрыты факторы, условия и механизмы её формирования у обучающихся в образовательных учреждениях. Анализ научных исследований и практики организации образовательного процесса позволил прийти к заключению, что целостного решения этой проблемы в настоящее время не удалось достичь. Налицо **противоречие** между потребностями информационного общества в информационно компетентных кадрах и недостаточной разработанностью теоретических основ формирования информационной компетентности обучающихся. **Проблема** исследования состоит в вопросе: каковы главные факторы и условия формирования информационной компетентности обучающихся в образовательных учреждениях? **Цель исследования** – выявление главных факторов и условий формирования информационной компетентности студентов.

Организация исследования. Исследование проводилось на базе Кубанского государственного технологического университета. За основу было принято общеизвестное определение: информаци-

онная компетентность – приобщённость индивида к информационным технологиям и ценностям информационного общества, и концепции, согласно которым информационная компетентность – профессиональная ориентированность информационной культуры личности, включающей операционный (когнитивный), рефлексивный (диагностический), поведенческий (деятельностный) и мотивационно-ценностный компоненты.

Результаты исследования. Процесс формирования личностно-профессиональных качеств, в том числе информационной компетентности, детерминируется множеством взаимосвязанных и взаимодействующих факторов. В то же время известно, что именно образование является и социальным институтом, ответственным за формирование личности обучающегося и его приобщение к культуре общества, и социокультурным механизмом, способным учесть все факторы формирования личности обучающегося, усилить роль контролируемых факторов, содействовать неконтролируемым позитивным факторам и противодействовать негативным факторам. Это обуславливает поиск путей использования потенциала образования в формировании информационной компетентности студентов.

При моделировании процесса формирования информационной компетентности обучающихся в системе непрерывного образования учитывают, что различные компоненты информационной компетентности не в равной мере чувствительны (поддаются педагогическим воздействиям). Наименьшие трудности возникают в формировании операционного компонента, труднее формируется поведенческий компонент, наиболее трудно – мотивационно-ценностный и диагностический.

Но известно, что развитие современного образования характеризуется рядом взаимосвязанных тенденций: модернизации, гуманизации, информатизации, валеологизации, технологизации, интеграции науки, практики и современных технологий. Информатизация образования неразрывно связана с построением информационного общества, она заключается в усилении роли информационных процессов в педагогических системах. Информатизация образования предполагает не просто применение систем компьютерной поддержки образовательного процесса (и даже интеграцию педагогических и информационных технологий), а такую реорганизацию образовательного процесса, которая немыслима без методов и средств реализации информационных процессов.

Информационные образовательные технологии характеризуются тремя аспектами. Инструментальный аспект – системы компьютерной поддержки образовательного процесса (компьютерные системы учебного назначения и электронные образовательные ресурсы), информационный – модели (концептуальные, математические и структурно-функциональные) педагогических систем, социальный – информационно компетентные педагог и обучающиеся, а также учебно-информационное взаимодействие. Анализ дидактических информационных технологий позволил выявить условия информатизации образования: необходимая материально-техническая база (ЭВМ, вспомогательное оборудование и т.д.), информационная компетентность педагога, информационная культура личности обучающихся, наличие педагогического опыта, знание методик эффективного использования информационных технологий в образовательном процессе, наличие систем компьютерной поддержки образовательного процесса, взаимосвязь информатизации с иными тенденциями развития образования. Последнее условие означает, что информатизация должна быть не доминирующей (целевой) тенденцией, а фактором реализации иных тенденций. Об информатизации образования как системном процессе только в том случае может идти речь, если мы можем ответить на вопрос: какие перспективы она открывает перед образовательным процессом? Какие новые социально-педагогические задачи она позволяет решить? Например, в условиях информатизации профессионального образова-

ния возможно производить эффективный мониторинг личностно-профессионального развития обучающегося, более эффективную поддержку обучающегося в личностно-профессиональном самоопределении, индивидуализировать обучение (прямой путь к гуманизации образования).

Для того чтобы создать модели информатизации образовательного процесса, выделим основные направления использования информационных технологий в обучении и управлении образованием: использование информационных технологий в качестве средства обучения, моделирования различных объектов и процессов, повышения степени наглядности, систематизации и логического упорядочивания учебного материала, тренажа и контроля усвоения знаний; применение компьютерных систем учебного назначения; применение телекоммуникаций в образовании, телекоммуникационных проектов, систем видеоконференц-связи; обучение профессиональному применению средств информационных технологий в образовании (системы различного назначения, автоматизированные рабочие места); использование технологии синтеза информационных средств, технологии мультимедиа в обучении и управлении образованием; применение информационных технологий в психолого-педагогических исследованиях; применение информационных систем для принятия управленческих решений. В соответствии с перечисленными направлениями можно выделить следующие методы использования информационных технологий в обучении: построение системно-информационной картины мира и отражение реальности с помощью программного обеспечения, обучение с помощью информационных моделей изучаемых объектов и процессов реального мира; внедрение игровых методов активного обучения, формирующих навыки принятия индивидуальных и коллективных решений на основе анализа альтернативных вариантов; разработка информационных технологий на базе принципов развивающего и личностно ориентированного обучения с учетом психолого-педагогических основ компьютеризации обучения; разработка педагогических программных средств; непрерывность применения средств информационных технологий в течение всего периода обучения, всесторонний охват учебного процесса; унификация технического, программного, организационного

и учебно-методического обеспечения; экспертиза, сертификация и тиражирование педагогических информационных технологий с целью массового внедрения в процесс обучения; обучение навыкам решения задач на ЭВМ посредством построения математических (компьютерных) моделей, внедрение деятельностного подхода; разработка педагогического мониторинга с использованием информационных технологий; создание банка педагогических знаний; дистанционное обучение и открытое образование, создание образовательных телекоммуникационных сетей, коллективное выполнение телекоммуникационных учебных проектов.

Информатизация образования – главный фактор формирования информационной компетентности студентов. Это обусловлено тем, что индивид является системой, адаптивной к физической и социальной среде. Информатизация образования ставит обучающегося в условия, в которых он вынужден осваивать информационные технологии и искать пути их эффективного применения в учебно-профессиональной деятельности. Именно информатизация образовательного процесса позволяет интегрировать различные факторы формирования информационной компетентности и направить данный процесс в требуемом направлении, учитывая ведущие тенденции развития личности на каждом этапе онтогенеза. Информатизация образования позволяет комплексно развивать все компоненты информационной компетентности (таблица). С другой стороны, анализ условий информатизации образования показал, что информационная компетентность субъектов образовательного процесса (педагога и обучающихся) – одно из условий (факторов) его информатизации. Ни о каком применении информационных технологий в образовательном процессе (тем более усилении их роли) не может быть и речи без информационной компетентности педагога и студентов. Например, может ли студент применять в учебной экспериментальной деятельности (выполнении лабораторного практикума) виртуальные лаборатории или автоматизированные лабораторные практикумы удалённого доступа, если он не владеет элементарными умениями работы с ЭВМ? Поэтому представляется очевидным, что информатизация образования и формирование информационной компетентности студентов – синергичные процессы в случае обе-

спечения устойчивой связи между ними. С одной стороны, информационная компетентность педагога и определённая степень информатизации образовательного процесса – начальные условия для формирования информационной компетентности студентов и знаний осваиваемой учебной дисциплины (информатизация обучения – значимый фактор освоения предметной области). С другой стороны, повышение информационной компетентности студентов повышает степень информатизации образовательного процесса, так как студента, обладающего должным уровнем знаний учебной дисциплины и информационной компетентности, возможно вовлечь в пополнение систем компьютерной поддержки образовательного процесса (прежде всего информационно-образовательных ресурсов).

Анализ процесса информатизации образования позволил выделить три направления формирования информационной компетентности студентов: решение задач на ЭВМ (включая компьютерное моделирование, выполнение на ЭВМ научных исследований и т.д.); применение педагогических программных продуктов и информационно-образовательных ресурсов; вовлечение обучающихся в пополнение систем компьютерной поддержки образовательного процесса. Очевидно, что весь трансдисциплинарный образовательный процесс должен быть ориентирован на формирование информационной компетентности студентов, а не только преподавание отдельных учебных дисциплин (формирование информационной компетентности студентов должно быть трансдисциплинарным). Чтобы информатизация образования стала синергичным социокультурным процессом, необходимо обеспечение устойчивой связи между пополнением электронных образовательных ресурсов, формированием информационной компетентности студентов и информационной компетентности педагогов. С другой стороны, компьютеризованное обучение и вовлечение студентов в пополнение информационно-методического обеспечения требуют определенного уровня сформированности информационной компетентности студентов. Для раскрытия социокультурного потенциала информатизации образования необходимо, чтобы два процесса – формирование информационной компетентности субъектов образовательного процесса и расширение систем его компьютерной

поддержки – были перманентными, синхронными и взаимосвязанными. Рассмотрим математические модели такой взаимосвязи.

Пусть M – число студентов, N – число учебных дисциплин, $S_{i,j}$ – множество заданий, связанных с пополнением информационно-методического обеспечения, которые выполнил i -й студент при освоении j -й учебной дисциплины (может быть и пустым множеством в определённых случаях). Тогда множество заданий, выполненных i -м студентом, составит:

$$S_i = \bigcup_{j=1}^N S_{i,j}.$$

Множество заданий, которые выполнил студенческий коллектив в ходе освоения j -й учебной дисциплины, составит:

$$S_j = \bigcup_{i=1}^M S_{i,j}.$$

Математическая модель процессного подхода при формировании информационной компетентности студентов выглядит следующим образом. Формируют матрицу размером $M \times N$, в которой строки – студенты, столбцы – учебные дисциплины, а пересечение строки и столбца указывает, какой вклад внёс i -й студент в пополнение информационно-методического обеспечения j -й учебной дисциплины. Аналогично применяют процессный подход применительно к разделам (модулям) учебной дисциплины.

Пусть для выполнения задания, связанного с пополнением информационно-образовательных ресурсов учебной дисциплины, необходимо, чтобы у обучающегося было сформировано множество Z порций знаний (квантов учебной информации), связанных с учебной дисциплиной, и множество W умений работы с техническими

средствами информатизации (ЭВМ, компьютерными программами и т.д.). Если Y – трудность задания (выражена по логарифмической шкале логитов), то вероятность выполнения обучающимся задания

$$p = \frac{e^{H-Y}}{1 + e^{H-Y}} \cdot f(Z, W) \cdot g(D),$$

$$\text{где } f(Z, W) = \begin{cases} 1, P(Z' - Z) + P(W' - W) = 0, \\ 0, \text{ иначе.} \end{cases}$$

Здесь: H – коэффициент научаемости (освоенности знаний) обучающегося – вероятность успешного применения сложившихся знаний или умений в мыслительной (учебно-познавательной или профессиональной) деятельности, выраженная по логарифмической шкале логитов; g – функция вероятности, зависящая от мотивационного компонента информационной культуры личности; Z' и W' – соответственно множество знаний и множество умений, фактически сформированных у обучающегося; e – известная из математики константа (экспонента – основание натуральных логарифмов); P – мощность множества. Иначе говоря, необходимым, но недостаточным условием выполнения обучающимся задания, связанного с пополнением информационно-методического обеспечения, является сформированность для этого всех объективно необходимых порций знаний и умений. Трудность задания связана с долей обучающихся (выборка должна быть репрезентативной), обладающих объективно необходимым арсеналом знаний и умений, но не справившихся с заданием:

$$Y = \ln \left(\frac{A}{1-A} \right), \quad A = \frac{R'}{R}.$$

Развитие компонентов информационной компетентности в условиях информатизации образования

Компонент	Его развитие в условиях информатизации образования
Операционный (когнитивный)	Применение технических средств информатизации и методов работы с информацией формирует и закрепляет соответствующие знания и умения работы с ними
Мотивационно-ценностный	Информатизация образовательного процесса позволяет обучающемуся понять достоинства использования средств информатизации
Поведенческий	Регулярное применение технических средств информатизации (а также поиск путей их эффективного применения) формирует у обучающегося опыт информационной деятельности во взаимосвязи с иными видами опыта (опыт творческой деятельности и т.д.)
Рефлексивный	Информатизация образовательного процесса позволяет производить мониторинг личностно-профессионального развития обучающегося (полученную мониторинговую информацию обучающийся может применить для самоанализа учебно-профессиональной деятельности)

Здесь: R – число обучающихся, обладающих необходимыми знаниями и умениями для выполнения конкретного задания, R' – число справившихся с заданием.

Вычислим функцию $g(D)$. Если уровень сформированности мотивационного компонента информационной культуры личности известен по логарифмической шкале логитов, то

$$g(D) = \frac{e^D}{1 + e^D}.$$

Заключение. Формирование информационной компетентности субъектов образовательного процесса и информатизация образования – синергичные процессы в случае обеспечения устойчивой связи между ними. Информатизация образования является главным социокультурным фактором формирования информационной компетентности обучающихся на всех ступенях системы непрерывного образования.

Работа выполнена в рамках государственного заказа Министерства образования РФ № 10.7079.2013 «Исследование мотивации и разработка системы стимулов формирования толерантности студенческой молодёжи».

ЛИТЕРАТУРА

1. Ворошилова И.С. Поддержка студента в личностно-профессиональном самоопределении / И.С. Ворошилова, Н.П. Федорова, Д.А. Романов, Т.В. Тихомирова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 2 (96). – С. 19–23.
2. Киселева Е.С. Мониторинг качества образовательного процесса / Е.С. Киселева, Л.Н. Караванская, Д.А. Романов, А.М. Доронин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 11 (93). – С. 44–49.
3. Киселева Е.С. Образовательный процесс в информационно-вероятностной интерпретации / Е.С. Киселева, Л.Н. Караванская, М.Л. Романова, Р.В. Терюха // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 2 (96). – С. 72–77.
4. Хлопова Т.П. Математические модели дидактического процесса / Т.П. Хлопова, Т.Л. Шапошникова, А.Р. Ушаков, М.Л. Романова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 6 (64). – С. 107–113.
5. Черных А.И. Диагностика социально-профессиональной компетентности будущих инженеров в структуре информационных образовательных технологий (на примере применения виртуальных предприятий) / А.И. Черных, К.В. Хорошун, М.Л. Романова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 5 (87). – С. 122–128.

V.V. Vyazankova, M.L. Romanova

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

IN FORMATIZATION OF EDUCATION AS THE FACTOR OF STUDENTS' INFORMATION COMPETENCE FORMATION

Key words: computerization, informational competence, didactical computer-aided technologies, social and cultural conditions, educational process, criterions.

The article is devoted to models of the relationship between the informatization of the educational process and formation of students' information competence. Information competence is one of the most important personal and professional qualities which determine adaptation of the individual to the information society and the possibility of effective application of information technologies in every sphere of human activities. Therefore students' information competence formation is one of the most important tasks of lifelong education. The research problem is as follows: what are the main factors and conditions of development of students' information competence in educational institutions.

The information competence is known to be the individual's familiarization with information technologies and values of the information society. Significance of information competence is steadily increasing due to the growth of volume, intensity and complexity of information processes in the world. Lack of information competence leads to impossibility of informatization in any sphere of human activity and therefore hampers its development. In this regard pedagogics considers information competence development as a social order in continuing education. The authors note that the computerization of education and development of students' information competence are synergistic processes in the case of sustainable links between them. On the one hand, information competence of the teacher and a certain degree of informatization of educational process are the initial conditions for the students' information competence formation and obtaining knowledge (informatization of teaching is a significant factor in subject mastering). On the other hand, the students information competence development increases the degree of informatization of educational process, because the student who has obtained a sufficient level of knowledge of the subject and an appropriate information competence can be involved in the completion of computer support of educational process (primarily information and educational resources). It is necessary that the two processes – the information competence development of educational process and expanding its computer support systems – should be permanent,

synchronous and interrelated in order to reveal social and cultural potential of educational informatization. The authors propose some mathematical models of such relationship. This paper proves that informatization of educational process is the main social and cultural factor of students' information competence development.

REFERENCES

1. *Voroshilova I.S.* Podderzhka studenta v lichnostno-professional'nom samoopredelenii / I.S. Voroshilova, N.P. Fedorova, D.A. Romanov, T.V. Tihomirova // *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*. – 2013. – № 2 (96). – S.19–23.
2. *Kiseleva E.S.* Monitoring kachestva obrazovatel'nogo processa / E.S. Kiseleva, L.N. Karavanskaja, D.A. Romanov, A.M. Doronin // *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. – 2012. – № 11 (93). – S. 44–49.
3. *Kiseleva E.S.* Obrazovatel'nyj process v informacionno-verojatnostnoj interpretacii / E.S. Kiseleva, L.N. Karavanskaja, M.L. Romanova, R.V. Terjuha // *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. – 2013. – № 2 (96). – S. 72–77.
4. *Hlopova T.P.* Matematicheskie modeli didakticheskogo processa / T.P. Hlopova, T.L. Shaposhnikova, A.R. Ushakov, M.L. Romanova // *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. – 2010. – № 6 (64). – S. 107–113.
5. *Chernyh A.I.* Diagnostika social'no-professional'noj kompetentnosti budushhih inzhenerov v strukture informacionnyh obrazovatel'nyh tehnologij (na primere primeneniya virtual'nyh predpriyatij) / A.I. Chernyh, K.V. Horoshun, M.L. Romanova // *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. – 2011. – № 5 (87). – S. 122–128.