

УДК 372.862

Трансформация требований к содержанию дисциплин информационного цикла как ответ на технологические вызовы современности

Арнаутов Александр Дмитриевич

Старший преподаватель,
кафедра инженерного бакалавриата CDIO,
Сибирский федеральный университет,
660041, Российская Федерация, Красноярск, проспект Свободный, 79;
e-mail: goodmorner@gmail.com

Аннотация

В статье представлен ретроспективный анализ трансформации требований к содержанию дисциплин информационного цикла в соответствии с процессом развития информационных технологий на рубеже XX и XXI веков. Предпосылки выявленной проблемы формирования информационной компетентности будущих бакалавров-инженеров в дисциплинах информационного цикла связаны с особенностями развития отрасли персональной вычислительной техники и ее распространения в России с последующим замещением отечественных ЭВМ высокоинтегрированной продукцией зарубежных компаний. Процесс формирования образа персонального компьютера в традиционном понимании рассматривается как ограничитель требований к функциональности информационной компетенции и, соответственно, сдерживающий фактор в формировании содержания преподаваемых дисциплин информационного цикла до изучения аппаратной части компьютера и базовых программных продуктов наиболее частого применения. В связи с этим в статье отражены особенности технологического и методологического отставания типичных учебных программ информационного цикла от требований к современному уровню профессиональной инженерной подготовки. Проведенный анализ позволил обосновать новые требования к организации образовательного процесса, ориентированного на формирование информационной компетентности современного инженера, соответствующего эпохе глобальной информатизации. Определены характеристики обновленной методики обучения дисциплинам информационного цикла, позволяющие повысить уровень функциональности формируемой информационной компетентности.

Для цитирования в научных исследованиях

Арнаутов А.Д. Трансформация требований к содержанию дисциплин информационного цикла как ответ на технологические вызовы современности // Педагогический журнал. 2017. Том 7. № 2А. С. 340-349.

Ключевые слова

Информатизация, информационная компетентность, информатика, содержание образования, инженерное образование, компетентностный подход.

Введение

Информатизация всех сторон жизнедеятельности общества, в том числе и информатизация профессиональной деятельности в различных отраслях экономики и производства, приводят к повышению требований к профессиональным навыкам современного инженера, актуализируют проблему функциональности формируемой в образовании информационной компетентности выпускника вуза [Гафурова, Осипова, 2014, 2].

Проведем ретроспективный анализ трансформации требований к содержанию дисциплин информационного цикла в соответствии с историческим процессом развития информационных технологий на рубеже XX и XXI веков. Цель такого анализа состоит в обосновании новых требований к организации образовательного процесса, ориентированного на формирование информационной компетентности современного инженера, соответствующего эпохе глобальной информатизации.

От ЭВМ до персональных компьютеров

До появления персонального компьютера электронные вычислительные машины в СССР не имели широкого распространения, а из-за высокой стоимости вычислительной мощности их применение могли себе позволить в основном крупные научные и промышленные организации [Кранов, 2011, 12]. Для работы на ЭВМ требовалась серьезная научная подготовка, сложность которой была обусловлена еще и тем, что подобного рода навыки были уникальны в своем роде. Отсутствующая или слабовыраженная информатизация общества вплоть до 80-х годов означала, что для будущего программиста или инженера специальное образование было единственно возможным источником знаний и навыков работы с ЭВМ [Зеленко, Панов, Попов, 1982, 11]. В таких условиях содержание образования для специалистов, основная деятельность которых связана с ЭВМ, обоснованно имело глубокую теоретическую научную подготовку.

Настоящее время глобальной информатизации относится к моменту создания первых массовых персональных компьютеров (ПК) (Apple II, IBM PC) в 70-е годы XX века [Roy,

2006]. Принцип «один компьютер – один хозяин» позволил совершить качественный скачок в интеграции информационных технологий (ИТ) в профессиональную и социальную деятельность человека. В 1981 году компания IBM разработала серийный ПК IBM 5150 на основе открытой архитектуры от компании Intel и принципа гибкого конфигурирования, что в дальнейшем позволило IBM-совместимым ПК занять доминирующую позицию на рынке компьютеров для личного использования [Shapiro, 1984]. Коммерческая успешность этой серии ПК дала рост компании Microsoft, чья операционная система MS DOS входила в комплект поставки. В результате эффективной интеграции разработок нескольких ИТ-компаний сложился образ типичного ПК: IBM-совместимая архитектура и операционная система семейства Windows. К концу XX века ПК стал стандартным атрибутом рабочего места офисного служащего, а приобрести его могла семья со средним уровнем доходов.

Все сказанное справедливо и для российского ИТ-сегмента, несмотря на активную разработку отечественных ПЭВМ с 70-х годов. Первым серьезным достижением в СССР стал бытовой компьютер «Электроника НЦ-8010», использовавший оригинальную архитектуру, которую советские конструкторы развивали вплоть до начала 90-х годов [Малашевич, 2008]. В дальнейшем было налажено производство десятков отечественных моделей ПК, аппаратно совместимых с английскими ZX Spectrum. Отечественное производство ЭВМ стало ориентироваться на зарубежные технологии из-за их быстрого распространения. К настоящему времени IBM-архитектура используется в большинстве ПК от сотен контрактных производителей, рынок программного обеспечения ориентирован на самые популярные платформы, что привело к полному вытеснению отечественных ПЭВМ из частного сегмента, а продаваемые в России компьютеры под собственными торговыми марками изготавливаются и собираются за рубежом [Захаров, 2011, www].

Рассмотренный период формирования ПК в его современном понимании сопровождался процессом первоначального зарождения информационной компетентности как способности выполнять стандартные операции средствами ПК в условиях ограниченной возможности их практического применения для решения новых информационных задач. Постепенное «упрощение» интерфейсов программных продуктов [Raj, www] привело к снижению уровня входных требований к пользователю, а широкое внедрение ПК в делопроизводство привело к потребности в массовом обучении ИТ вне зависимости от направлений подготовки.

Однако, непрерывный процесс информатизации, являющийся одним из ключевых факторов в развитии современного общества в первой половине 2000-х годов, характеризовался становлением полноценной индустрии ИТ для частного пользователя. Компьютерная грамотность, имеющая теперь функциональную направленность, наравне с общей грамотностью (навыки письма, чтения, счета) стала стандартом деятельности человека как следствие необратимого влияния ИТ на общество. В настоящее время ИТ неотделимы от жизнедеятельности человека, дополняя ее многообразием своего функционала и повсеместно проникнув из профессиональной сферы в частную жизнь. С точки зрения образования это

привело к появлению характерной педагогической проблемы XXI века: заменив конкретный вид деятельности человека цифровой технологией, компьютеры избавили его от необходимости выполнять этот вид деятельности, обеспечив проблему нового типа – проблему освоения этой цифровой технологии, созданной выполнять требуемый вид деятельности.

Информационная компетентность: проблемы достижения

Сказанное подчеркивает необходимость повышения функциональности информационной компетентности. Процесс информатизации приобрел глобальный характер, и компьютеры в широком понимании являются неотъемлемой частью жизнедеятельности общества [Seruzzi, 2003]. Навыки работы с компьютером на том или ином уровне имеет или может получить каждый, однако требования к современному уровню ИК в образовании слабо формализованы, а образовательный процесс способен обеспечить лишь устаревший уровень ее функциональности [Лыфенко, 2013].

В соответствии с ФГОС ВО в вузах преподается ряд дисциплин ИЦ, дискретно распределенных в процессе профессиональной подготовки, которые в разных сочетаниях обеспечивают образовательные программы требуемым уровнем владения вычислительными средствами и спецификой в зависимости от направления подготовки. Дискретная распределенность дисциплин информационного цикла вне связи с востребованностью навыков использования ИТ в образовательном процессе выступает первым препятствием формирования требуемого уровня информационной компетентности. Для непрофильных направлений подготовки наиболее распространенной является дисциплина «Информатика», которая согласно общему определению является «наукой о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность ее использования для принятия решений» [Кравец, 2008]. Данная дисциплина встречается во всех уровнях российского образования, что обеспечивает преемственность знаний между уровнями и последовательность обучения. Как было показано выше, содержание и характер изучения данной дисциплины берет свое начало на этапе раннего развития и распространения ПК, пришедшийся в мире на середину 1980-х гг., а в России с незначительной инерцией – к началу 1990-х гг. В ней преобладают как и ранее теоретическая, академическая составляющие, в ущерб практической направленности. Это является второй причиной, препятствующей достижению требуемого уровня сформированности ИК.

Импорт зарубежных ИТ повлек за собой процесс адаптации системы образования к новому содержанию: дисциплины ИЦ выстраивались на новой области информатики, которая была значительно развита зарубежными разработчиками. Так в программах дисциплины «Информатика» появились разделы, посвященные изучению IBM-PC архитектуры, кодированию и передаче сигналов по локальной сети, организации файловых систем FAT, навыкам

работы в операционных системах MS DOS и Windows и т. д. В основе практических занятий изучение программных продуктов общего назначения, которые преимущественно составляют стандартные приложения семейства Windows, служебные программы, «офисные» приложения, а также принципы работы в локальных вычислительных сетях. Перечисленные особенности структуры дисциплины «Информатика» сохранилась до настоящего времени в ряде российских вузов, практически не претерпевая качественных изменений. Анализ типового базиса практической части «Информатики» в вузе позволил выделить три крупных модуля:

1) модуль «выравнивания» базовых навыков. Разный входной уровень владения ПК среди обучающихся объяснялся инерцией в компьютеризации населения, обусловленной низким средним уровнем доходов в период экономического кризиса 1998 года. Личный компьютер имели не все обучающиеся, что заставляло преподавателей сначала проводить «выравнивание» уровня владения ПК среди обучающихся с нулевым или низким опытом работы. Данное явление в учебных программах «Информатики» прослеживается до сих пор в виде разделов, направленных на развитие базовых навыков работы в операционной системе, знакомству с типовыми элементами интерфейса, набору текста с клавиатуры и пр. Значимость этого модуля в настоящее время существенно уменьшилась в соответствии с особенностями субъекта образовательного процесса как «представителя цифрового поколения»;

2) модуль развития стандартных навыков. Типовой ПК, как правило, комплектуется популярной операционной системой семейства Windows, в конфигурацию которой по умолчанию входит набор стандартных и служебных программ. Владение навыком работы на компьютере в течение продолжительного периода предполагало знание пользователем перечня стандартных и служебных программ операционной системы, понимание их назначения и в отдельных случаях умению работать с ними (например, программа-архиватор, интернет-браузер, утилита дефрагментации диска и др.);

3) модуль развития практических навыков, ограниченных, как правило, освоением офисных программ. Вследствие первой волны компьютеризации в 90-е годы возникло распространение «офисных» программных продуктов в отрасли делопроизводства. По сравнению с узкоспециализированными программными продуктами, офисные приложения не требовали длительной подготовки нового пользователя, а также переподготовки делопроизводителей, использовавших машинописное оборудование. Поскольку знание основ делопроизводства в отрасли является базовым навыком любого специалиста с высшим образованием, пакеты программ для работы с электронными документами были адаптированы в «Информатике» в первую очередь. Понятно, что в условиях глобальной информатизации, модуль требует содержательного и технологического обогащения. Это связано в первую очередь с ускоряющимся темпом развития ИТ, сокращением периода полураспада дисциплинарных знаний и риску их полного распада на фоне замещения устаревших

технологий, что определяет содержательно-технологическую проблему, состоящую в проектировании нового и постоянно обновляющегося (динамичного) содержания дисциплин ИЦ адекватно технологическим вызовам на основе опережающего подхода [Лунев, Лунева, 2016].

Существующая ориентированность содержания образования в дисциплинах ИЦ на традиционный, академический подход, проявляющаяся в повышенной теоретизированности учебного материала; абстрактный характер практических заданий с искусственно нагнетаемой сложностью за счет включения большего числа используемых функций и вычислительных операций; отсутствие связи практических заданий с реально существующими профессиональными проблемами, имеющими междисциплинарный интегрированный характер; игнорирование дисциплинами ИЦ социокультурного контекста, проблем информатизации деятельности человека, актуальных технологических, правовых, этических вопросов в информационной среде актуализирует содержательно-методическую проблему, состоящую в разработке методики обучения дисциплинам ИЦ, ориентированную на повышение функциональности информационной компетентности за счет практико-профессиональной ориентированности и пролонгирования процесса освоения дисциплин ИЦ.

Возрастающий уровень требований к профессиональным навыкам современного инженера, включающий обязательное наличие ИК как способности к эффективному использованию информационных технологий для решения профессиональных задач, требует построения четкого образа профессионального будущего выпускника-инженера, связанного с переосмыслением сущности профессии инженера и, как следствие, необходимости повышения функциональной направленности информационной компетентности, формируемой на этапе обучения в вузе [Гафурова, Осипова, 2014].

Заключение

Приведенный анализ содержания дисциплин информационного цикла в проекции на исторический процесс развития информационных технологий на рубеже XX и XXI века выявил стагнацию их методического уклада с усугубляющейся неспособностью к формированию информационной компетентности будущего бакалавра-инженера на прогрессивно-функциональном уровне, соответствующему современным тенденциям развития информационных технологий и общества. Это определило новые требования к методике обучения дисциплинам информационного цикла, включающие необходимость рассмотрения информационной компетентности как базовой составляющей его профессиональной компетентности; пролонгированность и непрерывность обучения на всем периоде профессиональной подготовки, интегративный характер практических заданий с реально существующими профессиональными проблемами, а также их практико-профессиональную направленность.

Библиография

1. Гафурова Н.В., Осипова С.И. Идеи и проблемы опережающего образования // Новосибирск: Сибирский педагогический журнал. 2014. № 3. С. 9-14.
2. Гафурова Н.В. Информатизация образования как педагогическая проблема // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 3. URL: www.science-education.ru/103-6199
3. Захаров В.Н. Школьная информатика в России – техническая база начального периода. URL: http://www.computer-museum.ru/histsoft/informatika_sorucum_2011.htm
4. Зеленко Г., Панов В., Попов С. Первый шаг // Радио. 1982. № 9. С. 33.
5. Кравец С.Л. Информатика // Большая российская энциклопедия. М.: Российская Энциклопедия, 2008. Т. 11: Изучение плазмы–Исламский фронт спасения. С. 481-484.
6. Краснов П. Советская вычислительная техника. История взлета и забвения. 2011. URL: http://www.rusproject.org/analysis/analysis_2/sovetskie_komputery
7. Лунев В.В., Лунева Т.А. Принципы проектирования содержания обучения на основе опережающего подхода // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2016. № 4. С. 52-55.
8. Лыфенко А.В. Проблемы преподавания учебного предмета «Информатика и ИКТ» в средней школе // Психология и педагогика: методика и проблемы. 2013. № 29. С. 142-145.
9. Малашевич Б. Зеленоградские бытовые и школьные компьютеры. Инициатива наказания исполнением // ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес. 2008. № 7. С. 96-107.
10. Осипова С.И., Соловьева Т.В. Методическая система обучения и ее развитие в личностно-ориентированном образовании // Новосибирск: Сибирский педагогический журнал. 2010. № 11. С. 43-58.
11. Ревич Ю.В. Информационные технологии в СССР. Создатели советской компьютерной техники. СПб.: БХВ-Петербург, 2014. 336 с.
12. Рогачев Ю.В. Начало информатики и создание первых ЭВМ в СССР. 2014. URL: http://www.computer-museum.ru/articles/pervie_evm/229/
13. Ceruzzi P.E. A History of Modern Computing. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2003. 460 с.
14. Roy A.A. A Bibliography of the Personal Computer: the Books and Periodical Articles. London: Allan Publishing, 2006. 83 с.
15. Shapiro E. A Business Computer, A Business Program, and More on Voice Recognition // BYTE. 1984. № 9. С. 147-154.
16. Raj L. Evolution of User Interface. URL: <https://www.slideshare.net/rajeshlal/evolution-of-user-interface-26414802>

Transformation of requirements to the content of information sciences as an answer to modern technological challenges

Aleksandr D. Arnautov

Senior Lecturer,
Department of engineering baccalaureate CDIO,
Siberian Federal University,
660041, 79 Svobodnyi av., Krasnoyarsk, Russian Federation;
e-mail: goodmorner@gmail.com

Abstract

The paper shares a retrospective analysis of transformation of requirements to the content of Information Sciences according to historical development of Information Technology at the border of XX and XXI centuries. The pre-causes of the engineering students' information competency formation problem defined in the paper are connected with specific features of personal information technology industry development and, especially, its spread in Russia followed by complete replacement of national IT resources with highly integrated information technologies led by several foreign major companies. The paper describes the process of initial formation of the traditional Personal Computer image as a restriction for requirements to information competency and, consequently, a retaining factor for learning content within Information Sciences, often limited to studies of typical hardware and software for PC. Therefore, the paper substantiates the technological and methodological lag of typical curricula of Information Sciences in respect to the professional qualities of modern engineering profession. The analysis made in this paper led to stating the updated requirements to the organization of learning process, aimed to facilitate information competency of modern engineer, are described. The characteristics of updated methodic of teaching Information Sciences, allowing to increase the level of students' information competency, are defined.

For citation

Arnautov A.D. (2017) Transformatsiya trebovaniy k sodержaniyu distsiplin informatsionnogo tsikla kak otvet na tekhnologicheskie vyzovy sovremennosti [Transformation of requirements to the content of information sciences as an answer to modern technological challenges]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 7 (2A), pp. 340-349.

Keywords

Informatization, information competency, content of education, informatics, engineering education, competence-based approach.

References

1. Ceruzzi P.E. (2003) *A History of Modern Computing*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
2. Gafurova N.V. (2012) Informatizatsiya obrazovaniya kak pedagogicheskaya problema [Informatization of education as a pedagogical problem]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 3. Available at: www.science-education.ru/103-6199 [Accessed 15/02/17].
3. Gafurova N.V., Osipova S.I. (2014) Idei i problemy operezhayushchego obrazovaniya [Ideas and problems of advanced education]. Novosibirsk: *Siberian Pedagogical Journal*, 3, pp. 9-14.
4. Krasnov P. (2011) *Sovetskaya vychislitel'naya tekhnika. Istoriya vzleta i zabveniya* [Soviet computer technology. The history of take-off and oblivion]. Available at: http://www.rusproject.org/analysis/analysis_2/sovetskie_komputery [Accessed 19/02/17].
5. Kravets S.L. (2008) Informatika [Informatics]. Bol'shaya rossiiskaya entsiklopediya [The Great Russian Encyclopedia]. Moscow: *The Russian Encyclopedia Publ., Vol. 11: Study of Plasma is the Islamic Salvation Front*, pp. 481-484.
6. Lyfenko A.V. (2013) Problemy prepodavaniya uchebnogo predmeta "Informatika i IKT" v srednei shkole [Problems of teaching the subject "Informatics and ICT" in secondary school]. *Psikhologiya i pedagogika: metodika i problem* [Psychology and pedagogy: methods and problems], 29, pp. 142-145.
7. Lunev V.V., Luneva T.A. (2016) Printsipy proektirovaniya soderzhaniya obucheniya na osnove operezhayushchego podkhoda [Principles of designing the content of training on the basis of the advanced approach]. *Vestnik KGPU im. V.P. Astaf'eva* [Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astaf'ev], 4, pp. 52-55.
8. Malashevich B. (2008) Zelenogradskie bytovye i shkol'nye komp'yutery. Initsiativa nakazuyemaya ispolneniem [Zelenograd household and school computers. Initiative is punishable with execution]. *ELEKTRONIKA: Nauka, Tekhnologiya, Biznes* [ELECTRONICS: Science, Technology, Business], 7, pp. 96-107.
9. Osipova S.I., Solov'eva T.V. (2010) Metodicheskaya sistema obucheniya i ee razvitiye v lichnostno-orientirovannom obrazovanii [Methodical system of education and its development in personality-oriented education]. Novosibirsk: *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal* [Siberian Pedagogical Journal], 11, pp. 43-58.
10. Raj L. *Evolution of User Interface*. Available at: <https://www.slideshare.net/rajeshlal/evolution-of-user-interface-26414802> [Accessed 17/02/17].
11. Revich Yu.V. (2014) *Informatsionnye tekhnologii v SSSR. Sozdateli sovetskoi komp'yuternoï tekhniki* [Information technology in the USSR. The creators of Soviet computer technology]. Saint Petersburg: BKhV-Peterburg Publ.

12. Rogachev Yu.V. (2014) *Nachalo informatiki i sozдание pervykh EVM v SSSR* [The beginning of computer science and the creation of the first computers in the USSR]. Available at: http://www.computer-museum.ru/articles/pervie_evm/229/ [Accessed 11/02/17].
13. Roy A.A. (2006) *A Bibliography of the Personal Computer: the Books and Periodical Articles*. London: Allan Publ.
14. Shapiro E. (1984) A Business Computer, A Business Program, and More on Voice Recognition. *BYTE*, 9, pp. 147-154.
15. Zakharov V.N. *Shkol'naya informatika v Rossii – tekhnicheskaya baza nachal'nogo perioda* [School Informatics in Russia is the technical base of the initial period]. Available at: http://www.computer-museum.ru/histsoft/informatika_sorucom_2011.htm [Accessed 12/02/17].
16. Zelenko G., Panov V., Popov S. (1982) Pervyi shag [The first step]. *Radio*, 9, pp. 33.