

Лягинов Никита Михайлович

Аспирант, Череповецкий государственный
университет
(Череповец, Россия)
E-mail: xdante777x@gmail.com

Lyaginov Nikita Mikhailovich

Post-graduate student,
Cherepovets State University
(Cherepovets, Russia)
E-mail: xdante777x@gmail.com

**ИНФОРМАЦИОННОЕ
ПРОСТРАНСТВО И ЕГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ
ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ
БАКАЛАВРОВ ИНЖЕНЕРНЫХ
НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ**

**INFORMATION SPACE
AND ITS USE IN TEACHING
COMPUTER SCIENCE
TO BACHELORS OF ENGINEERING
TRAINING PROGRAMS**

Аннотация. В статье рассматривается структурно-содержательная модель использования информационного пространства при обучении информатике бакалавров инженерных направлений подготовки, целью реализации которой является формирование совокупности компетенций, определяющих понятие «информационная культура» инженера. Построенная модель опирается на содержание обучения информатике бакалавров инженерных направлений подготовки, а также образовательные маршруты, построенные автором статьи для различных направлений подготовки с учетом требований ФГОС ВО по направлениям подготовки, CDIO и профессиональных стандартов.

Abstract. The article deals with the structural and content-related model of the information space use in teaching Computer Science to bachelors of engineering training programs. The goal of such programs is the development of the competences group, determining the notion of engineers' «information culture». The developed model is based on the Computer Science syllabus for bachelors of engineering training programs as well as on educational routes, constructed by the author of the article for different training programs in accordance with the requirements of FSES of HE (Federal State Education Standards of Higher Education) for the particular training programs, CDIO and professional standards.

Ключевые слова: электронное обучение, электронная информационно-образовательная среда, информационное образовательное пространство, информационное пространство, обучение информатике в вузе, инженерные направления подготовки

Keywords: E-learning, computer-assisted information educational environment, information and education space, information space, teaching Computer Science in university, engineering training programs

Введение

Активное развитие информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ), происходящее в настоящее время, оказывает влияние на все сферы жизни человека, включая образование. Очень часто в педагогическом сообществе вуза звучат такие термины, как «электронное обучение», «дистанционные образовательные технологии», «мобильное обучение», «информационное пространство», «информационно-образовательное пространство» и др. Педагоги активно обсуждают различия между ними и целесообразность их использования в процессе обучения. Остановим-

ся на рассмотрении этих понятий и их использовании в рамках курса информатики для бакалавров инженерных направлений подготовки.

Основная часть

Вопросами информатизации образовательного процесса на разных этапах его развития занимались многие ученые (психологи, философы, педагоги): Абдеев Р.Ф., Аванесов В.С., Гершунский Б.С., Талызина Н.Ф., Роберт И.В., Ракитов А.И. и др. Так, И.В. Роберт выделяет следующие педагогические цели применения ИКТ: развитие личности обучающегося, его подготовка к комфортной жизнедеятельности в условиях современного информационного общества массовой коммуникации и глобализации; реализация социального заказа в условиях информатизации, глобализации и массовой коммуникации; интенсификация всех уровней образовательного процесса системы непрерывного образования [5, с. 12–14]. А.В. Соловов отмечает значимые факторы, которые меняют отношение общества к применению ИКТ в образовании: адекватность используемых технологий («Приходя на обучение ... из дома, где компьютер уже в одном ряду с телевизором, где уже есть Интернет, люди вправе рассчитывать на адекватные технологические подходы и в учебном процессе»); доступность («Учиться тому, что необходимо, в любое (удобное для учащихся) время, в любом (удобном для учащихся) месте»); смена акцентов во взаимоотношениях («Учащиеся, получив возможность выбора..., становятся по-настоящему ответственными за свое обучение. Преподаватель... становится помощником учащихся при выборе образовательной траектории и консультантом по изучаемому учебному материалу»); индустриализация (возможность внести специализацию и разделение труда в учебный процесс); унификация и стандартизация различных образовательных процедур; интеграция национальных образовательных систем; виртуализация учебных заведений; повышение качества; экономическая эффективность; превращение знания в товар («Электронное обучение... переходит в число перспективных бизнес-направлений»); развитие рыночных отношений в сфере образования; преодоление отсталости в развитии большей части человечества [6].

Основной проблемой при организации «электронного обучения» является создание электронной информационно-образовательной среды вуза. Структура электронной информационно-образовательной среды определена в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 16, ч. 3) и включает в себя следующие компоненты: 1) электронные информационные ресурсы; 2) электронные образовательные ресурсы; 3) совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств. При этом под электронными информационными ресурсами понимают отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах), выполненные в электронном исполнении. Под электронным образовательным ресурсом понимают «образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них» [1, п. 3.1.12]. Исходя из приведенных выше определений считаем, что электронные образовательные ресурсы являются подмножеством всех электронных информационных ресурсов, и далее будем использовать более широкое понятие «электронный информационный ресурс» (ЭИР).

Помимо понятия «электронная информационно-образовательная среда» в научно-педагогических исследованиях и практико-ориентированных подходах все чаще

встречаются понятия «информационное пространство», «информационно-образовательное пространство». При этом авторы исследований отмечают отличие понятия «среда» от понятия «пространство». Так, Ю.А. Толыпина пишет: «Среда – дана, пространство – всегда удерживается волевым усилием человека» [7, с. 87]. При этом нет единого подхода к пониманию понятий «информационное пространство», «информационно-образовательное пространство». Рассмотрим некоторые из существующих подходов к определению понятия «информационное пространство»:

1. Информационное пространство представляет собой набор понятий и отношений между ними, которые хранятся в информационной системе [10].
2. Информационное пространство представляет собой тип информационного дизайна, в котором представления информационных объектов расположены в пространстве, в котором имеет смысл место и направление, что обеспечивает возможность представления информационных объектов и навигации между ними [11].
3. Информационное пространство представляет собой «совокупность результатов семантической деятельности Человечества» [3].
4. Информационное пространство представляет собой совокупность объектов, вступающих друг с другом в информационное взаимодействие, а также сами технологии, обеспечивающие это взаимодействие [2].

Сужением понятия «информационное пространство» является понятие «информационно-образовательное пространство», при определении которого также нет единого подхода. В контексте нашего исследования будем использовать понятие «информационное пространство», т.к. считаем, что нельзя ограничивать процесс обучения бакалавров только специально отобранными преподавателем ЭИР. Студенты должны учиться самостоятельно искать, оценивать и использовать ЭИР для обеспечения личной, образовательной и профессиональной деятельности, размещаемые вне информационно-образовательного пространства конкретного вуза.

Рассматривая «пространство» в контексте философской категории, И.В. Роберт отмечает, что «пространство проявляется, с одной стороны, как внутренняя организация содержательной сути некоторого материального субъекта, объекта или протекающего процесса, и, с другой стороны, как форма существования субъекта, объекта или протекания процесса» [4, с. 6]. Следуя за И.Т. Фроловым, определяющим пространство, как форму существования материи, выражающую порядок расположения одновременно сосуществующих объектов [9, с. 43], и И.В. Роберт, дадим следующее определение: электронное информационное пространство (далее – информационное пространство) представляет собой объективную форму существования ЭИР, выражающую порядок расположения одновременно сосуществующих ЭИР и определяющую их внутреннюю и внешнюю структуру. Информационное пространство создается, поддерживается и развивается в процессе информационной деятельности субъекта (человека/группы людей), осуществляемой с использованием аппаратных и программных средств информационного взаимодействия. В рамках информационной деятельности субъект использует информационную инфраструктуру, обеспечивающую доступ к ЭИР и некоторым средствам информационного взаимодействия. К информационной инфраструктуре относятся: информационные сети (например, сеть Интернет); базы и банки данных и знаний (например, библиографическая и реферативная база данных Scopus); электронные библиотеки (например, электронная библиотека диссертаций); поисковые системы и др.

Остановимся на рассмотрении содержания курса информатики для бакалавров инженерных направлений подготовки. Обучение информатике рассматривается

нами как системообразующий фактор, основанный на реализации компетентностного и контекстного обучения. Компетентностный подход обеспечивает формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по инженерным направлениям подготовки бакалавров и международным стандартом CDIO. Контекстное обучение информатике предполагает системное использование профессионального контекста с учетом требований профессиональных стандартов к информационной подготовке инженеров. Содержание курса информатики отражает современный взгляд на информатику как учебную дисциплину и как науку, отвечает требованию дифференцированности, учитывая уровень довузовской подготовки бакалавров, а также специфику их будущей профессиональной деятельности, что создает условия для подготовки кадров цифровой экономики. Разработанная автором модульная модель содержания курса информатики для бакалавров инженерных направлений подготовки представлена в табл. 1. Разбивка содержания дисциплины на модули позволяет: 1) дифференцировать содержание обучения путем отбора модулей учебного материала, обеспечивающих разработку полного, сокращенного и углубленного варианта курса информатики; 2) осуществлять самостоятельный выбор студентами того или иного варианта курса информатики в зависимости от уровня обученности и обеспечивать индивидуальный темп продвижения по программе; 3) использовать модули в качестве отдельных блоков при формировании программы курса для конкретного направления подготовки; 4) акцентировать работу преподавателя на консультативно-координирующие функции управления познавательной деятельностью студентов.

Таблица 1

**Модульная модель содержания курса информатики
для бакалавров инженерных направлений подготовки**

Название модуля (количество з.е. на модуль)	Название микромодуля (количество з.е. на микромодуль)
1.Общество и информация (0.6 – 1 з.е.)	1.1.Информатизация общества (0.1 з.е.)
	1.2.Понятие информации, ее виды и свойства, информационные процессы (0.2 з.е.)
	1.3.Измерение информации (0.2 з.е.)
	1.4.Представление информации в ЭВМ (0.3 з.е.)
	1.5.Информационное обеспечение профессиональной деятельности (0.2 з.е.)
2.Аппаратные и программные средства реализации информационных процессов (0.4 – 2 з.е.)	2.1.Аппаратные средства реализации информационных процессов (0.2 – 1 з.е.)
	2.2.Программные средства реализации информационных процессов (0.2 – 1 з.е.)
3.Базовые информационные технологии (до 10 з.е.)	Основные понятия области «информационные технологии» (0.2 з.е.)
	3.1.Обработка текстовой информации (0.2 з.е.)
	3.2.Технологии обработки данных (0.2 – 2 з.е.)
	3.3.Технология мультимедиа (0.2 – 2 з.е.)
	3.4.Геоинформационные технологии (0.2 – 2 з.е.)
	3.5.Технологии искусственного интеллекта (0.2 – 2 з.е.)
	3.6.Телекоммуникационные технологии (0.2 – 1.6 з.е.)
4.Компьютерное моделирование (0.9 – 4 з.е.)	4.1.Введение в моделирование (0.2 з.е.)
	4.2.Аналитическое моделирование (0.3 – 1.8 з.е.)
	4.3.Имитационное моделирование (0.4 – 2 з.е.)

Название модуля (количество з.е. на модуль)	Название микромодуля (количество з.е. на микромодуль)
5. Информационные системы (0.2 – 2 з.е.)	5.1. Введение в информационные системы (0.2 з.е.)
	5.2. Информационные системы в промышленности (0.3 – 1.8 з.е.)
6. Системы автоматизированного проектирования (до 4 з.е.)	6.1. Введение в системы автоматизированного проектирования (0.2 з.е.)
	6.2. Компьютерная инженерная 2D графика (0.3 – 1.8 з.е.)
	6.3. Компьютерная инженерная 3D графика (0.3 – 2 з.е.)
7. Кибербезопасность (0.8 – 1 з.е.)	7.1. Законодательные меры обеспечения информационной безопасности (0.2 з.е.)
	7.2. Угрозы и нарушители информационной безопасности (0.2 з.е.)
	7.3. Организационные меры обеспечения информационной безопасности на предприятии (0.2 з.е.)
	7.4. Программно-технические меры обеспечения безопасности компьютера (0.2 з.е. – 0.4 з.е.)

На основе разработанной модульной модели курса информатики формируется образовательный маршрут по информатике для конкретного инженерного направления подготовки бакалавров. Так, для бакалавров направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с учетом ФГОС ВО по данному направлению (основная компетенция стандарта, формируемая в курсе информатики, – «Информационная культура» ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий) и профессиональных стандартов (20.001 Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции, 20.022 Работник по оперативному управлению тепловыми сетями, 20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей, предполагающих следующие необходимые умения: работать с программным обеспечением АСУП; работать с большими объемами данных для выбора и обоснования технических и организационных решений; работать с текстовым редактором, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами на базовом уровне; анализировать научно-техническую информацию; формировать отчетную документацию; работать в команде) предлагается следующий образовательный маршрут (см. табл. 2).

Таблица 2

**Образовательный маршрут по дисциплине «Информатика» для бакалавров
направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Номер модуля из табл. 1 / количество з.е. на модуль	Номер микромодуля из табл. 1 / количество з.е. на микромодуль
1 / 0.8 з.е.	1.1. / 0.1 з.е., 1.2. / 0.2 з.е., 1.4. / 0.3 з.е., 1.5 / 0.2 з.е.
2 / 0.4 з.е.	2.1. / 0.2 з.е., 2.2. / 0.2 з.е.
3 / 0.8 з.е.	3.1. / 0.2 з.е., 3.2. / 0.2 з.е., 3.3. / 0.2 з.е., 3.7 / 0.2 з.е.
4 / 0.9 з.е.	4.1. / 0.2 з.е., 4.2. / 0.3 з.е., 4.3. / 0.4 з.е.
5 / 0.5 з.е.	5.1. / 0.2 з.е., 5.2. / 0.3 з.е.
7 / 0.6 з.е.	7.1. / 0.2 з.е., 7.3. / 0.2 з.е., 7.4. / 0.2 з.е.
Всего: 4 з.е.	

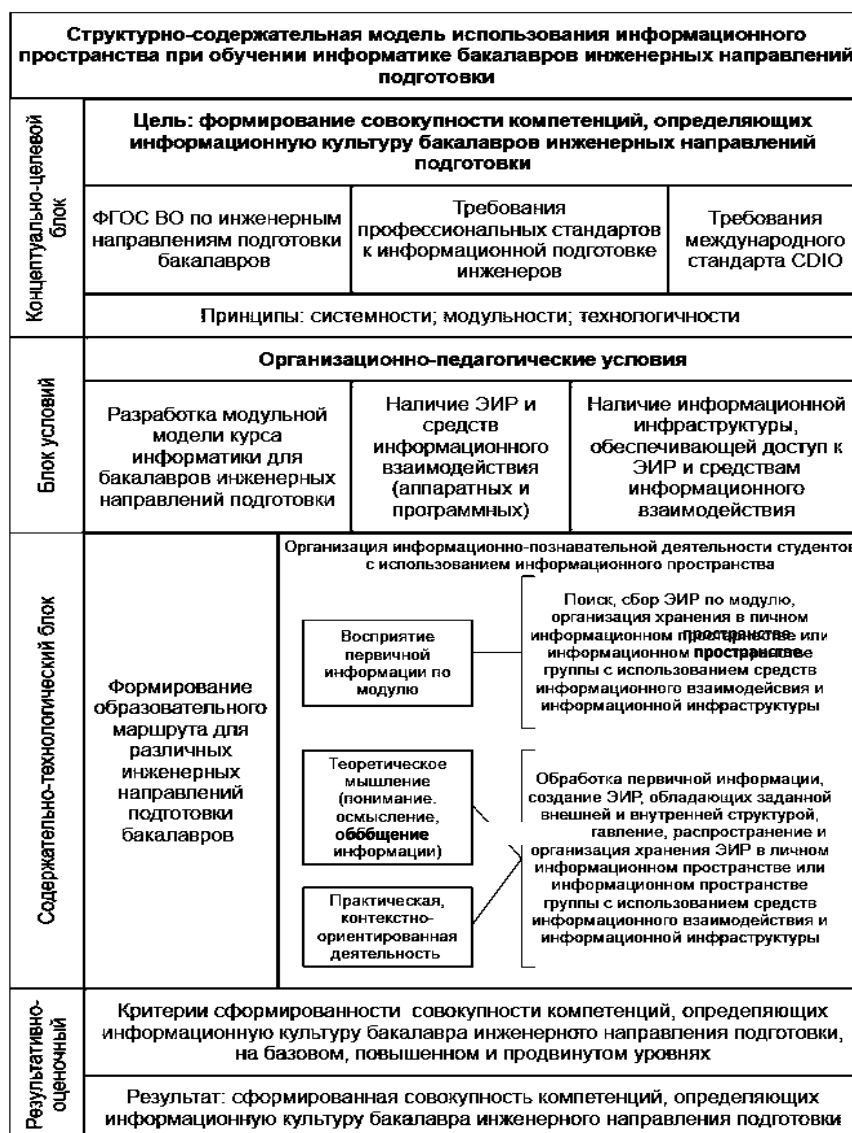


Рисунок. Структурно-содержательная модель использования информационного пространства при обучении информатике бакалавров инженерных направлений подготовки

На рисунке представлена структурно-содержательную модель использования информационного пространства при обучении информатике бакалавров инженерных направлений подготовки. При реализации данной модели нами используются следующие программные средства организации информационного взаимодействия: 1) программные средства организации совместной работы; 2) программные средства разработки ментальных карт; 3) текстовые редакторы, электронные таблицы, пакеты презентационной графики и другие прикладные программные продукты, обеспечи-

вающие возможность совместной работы над документами; 4) специализированное облачное программное обеспечение; 5) поисковые системы.

Выводы

Реализация структурно-содержательной модели использования информационного пространства при обучении информатике бакалавров инженерных направлений подготовки позволяет учесть: современный взгляд на информатику как науку и учебный предмет в вузе; требования к подготовке специалистов цифровой экономики, владеющих на необходимом уровне информационными технологиями, умеющих осуществлять информационную деятельность в электронном информационном пространстве, умеющих работать в команде; требования стандартов (ФГОС ВО по направлениям подготовки бакалавров, CDIO, профессиональных стандартов) за счет дифференциации содержания обучения. Все это в конечном итоге позволяет сформировать совокупность компетенций, определяющих понятие «информационная культура» инженера.

Литература

1. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2007. 12 с.
2. Грамкова И.И., Федотова Д.А. Информационное пространство преподавателя // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2017. Т. 7. №6. URL: <https://medconfer.com/files/archive/2017-06/2017-06-4388-A-14490.pdf>
3. Переслегин С., Переслегина Е. «Того, что достаточно для Геродота...». 2001. URL: <http://www.archipelag.ru/geoculture/geo/anthology/enough/?version=forprint>.
4. Роберт И.В. Характеристики информационно-образовательного пространства образовательного учреждения // Совершенствование системы профессионального физкультурного образования и повышение квалификации специалистов по физической культуре и спорту в рамках реализации Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы: материалы конференции. Ижевск, 2016. С. 5–14.
5. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2008. 274 с.
6. Соловов А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. Самара: Новая техника, 2006. 462 с.
7. Толыпина Ю.А. От информационно-образовательной среды – к информационно-образовательному пространству // Теория и практика образования в современном мире: материалы конференции. СПб.: Реноме, 2012. С. 86–89. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1777>.
8. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ Об образовании в Российской Федерации. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174.
9. Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. М.: Политиздат, 1981. 445 с.
10. Gregory B. Newby Metric Multidimensional Information Space. 1996. URL: <https://www.petascale.org/papers/newby-trec5.pdf>.
11. The JAIR Information Space. 1998. URL: <http://www.ai.mit.edu/projects/infoarch/jair/jair-space.html>.

References

1. GOST R 52653-2006 *Informacionno-kommunikacionnye tekhnologii v obrazovanii. Terminy i opredeleniia* [GOST R 52653-2006 Information and communication technologies in education. Terms and Definitions]. Moscow, 2007. 12 p.
2. Gramkova I.I., Fedotova D.A. Informacionnoe prostranstvo prepodavatelya [Teacher information space]. *Byulleten medicinskih Internet-konferencii* [Bulletin of medical Internet conferences], 2017. Available at: <https://medconfer.com/files/archive/2017-06/2017-06-4388-A-14490.pdf>. Html
3. Pereslegin S., Pereslegina E. «Togo chto dostatochno dl'a Gerodota...» [What is enough for Herodotus], 2001. Available at: <http://www.archipelag.ru/geoculture/geo/anthology/enough/?version=forprint>. Html
4. Robert I.V. Harakteristiki informacionno-obrazovatel'nogo prostranstva obrazovatel'nogo uchrezhdeniia [Haracteristics of the information and educational space of an educational institution]. *Sovershenstvovanie sistemy professional'nogo fizkulturnogo obrazovaniia i povyshenie kvalifikatsii specialistov po fizicheskoi kulture i sportu v ramkah realizatsii Federalnoi celevoi programmy razvitiia obrazovaniia na 2016–2020 gody* [Perfection of the system of professional physical education and professional development of specialists in physical culture and sports within the framework of the Federal Targeted Program for the Development of Education for 2016–2020]. Izhevsk, 2016, pp. 5–14.
5. Robert I.V. *Teoriia i metodika informatizatsii obrazovaniia (psihologo-pedagogicheskii i tekhnologicheskii aspekty)* [Theory and methodology of informatization of education (psychological, pedagogical and technological aspects)]. Moscow, 2008. 274 p.
6. Solovov A.V. *Eplektronnoe obuchenie problematika didaktika tekhnologii* [E-learning: problematics, didactics, technology]. Samara, 2006. 462 p.
7. Tolypina I.U. A. Ot informacionno-obrazovatel'noi sredy k informacionno-obrazovatel'nomu prostranstvu [From information-educational environment – to the information-educational space]. *Teoriia i praktika obrazovaniia v sovremennom mire* [Theory and practice of education in the modern world]. St Petersburg, 2012, pp. 86–89. Available at: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1777>. Html
8. *Federalnyi zakon ot 29.12.2012 N 273-FZ Ob obrazovanii v Rossiiskoi Federatsii* [Federal Law no. 273-FZ of December 29, 2012 On Education in the Russian Federation]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174. Html
9. *Filosofskii slovar pod red. I.T. Frolova* [Philosophical dictionary. Ed. I.T. Frolov]. Moscow, 1981. 445 p.
10. Gregory B. *Newby Metric Multidimensional Information Space*. 1996. Available at: <https://www.petascale.org/papers/newby-trec5.pdf>. Html
11. *The JAIR Information Space*. 1998. Available at: <http://www.ai.mit.edu/projects/infoarch/jair/jair-space.html>. Html

Примечание: Работа выполнена под руководством кандидата педагогических наук, доцента Е.А. Смирновой.

Для цитирования: Лягинов Н.М. Информационное пространство и его использование при обучении информатике бакалавров инженерных направлений подготовки // Вестник Череповецкого государственного университета. 2018. №3(84). С. 144–151. DOI: 10.23859/1994-0637-2018-3-84-19.

For citation: Lyaginov N.M. Information space and its use in teaching computer science to bachelors of engineering training programs. *Bulletin of the Cherepovets State University*, 2018, no. 3 (84), pp. 144–151. DOI: 10.23859/1994-0637-2018-3-84-19.