

УДК 378.14

**БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД К  
СТРУКТУРИРОВАНИЮ СОДЕРЖАНИЯ  
ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ —  
РАЗРАБОТЧИКОВ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

*Ступина М. В.*

Донской государственной технической  
университет, г. Ростов-на-Дону,  
Российская Федерация  
[masamvs@bk.ru](mailto:masamvs@bk.ru)

Обосновано использование блочно-модульного подхода к структурированию содержания подготовки бакалавров. Выявлены преимущества его использования в высшем профессиональном образовании. Представлена схема взаимодействия инвариантного и вариативного блоков основных профессиональных образовательных программ бакалавриата на примере направлений подготовки в области информатики и вычислительной техники. Рассмотрены состав и содержание блочно-модульных программ бакалавриата.

**Ключевые слова:** содержание подготовки, модульное обучение, блочно-модульный подход, модуль, инвариант, вариатив, разработчик информационных систем.

**Введение.** Деятельность современных предприятий (в частности, в таких сферах, как машиностроение, энергетика, коммуникации, транспорт) связана с необходимостью автоматизации ряда производственных процессов посредством использования различных информационных систем (ИС). Необходимость реализации всех этапов жизненного цикла ИС (формирование требований к ИС, проектирование, разработка, тестирование, эксплуатация и сопровождение) определяет потребность в кадрах, обладающих соответствующими компетенциями.

Подготовка таких специалистов осуществляется по различным направлениям бакалавриата и магистратуры в высших учебных заведениях, ориентированных на запросы региональных рынков труда. На базе опорного многопрофильного вуза Ростовской области — Донского государственного технического университета (ДГТУ) разработчики ИС проходят подготовку в рамках направления 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» [5] по следующим программам:

- 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (ИиВТ) [1];
- 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (ИСиТ) [2];
- 09.03.03 «Прикладная информатика» (ПИ) [3];
- 09.03.04 «Программная инженерия» (ПИ) [4].

Программы подготовки бакалавров учитывают запросы современного отечественного рынка труда, а также требования мировых и национальных стандартов: федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО), профессиональных стандартов

UDC 378.14

**BLOCK-MODULAR APPROACH TO  
STRUCTURING THE CONTENT OF  
TRAINING OF INFORMATION SYSTEMS  
BACHELOR-DEVELOPERS**

*Stupina M. V.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation  
[masamvs@bk.ru](mailto:masamvs@bk.ru)

The use of the block-modular approach to the structuring of the content of future bachelor's training is substantiated, the advantages of its use in higher professional education are revealed. The scheme of interaction between the invariant and variational blocks of the basic professional educational programs of bachelor's degree program on the example of training in the field of informatics and computer technology is presented. The composition and content of block-modular bachelor programs are considered.

**Keywords:** training content, modular training, block-modular approach, module, invariant, variation, information systems developer.

(ПС), Computing Curricula Recommendations (рекомендации комиссии ACM и IEEE Computer Science по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах) и т. д. [1–4, 6–8]. Учебный материал формируется и структурируется в соответствии с блочно-модульным подходом.

**Анализ научно-педагогической и учебно-методической литературы в области модульного обучения.** Основные образовательные программы бакалавриата в вузе построены на модульной основе и включают в себя блочный учебный план и комплект модульных программ учебных дисциплин. Учебный план представляет собой комплекс учебных дисциплин (модулей), относящихся к инвариантному или вариативному блоку.

Идеи модульного обучения нашли отражение в работах отечественных и зарубежных ученых. Следует особенно отметить Б.-Ф. Скинера, Дж. Рассела, Б. и М. Гольшмидов, Г. Оуенса, В. В. Карпова, М. Н. Катханова, П. А. Юцявичене, С. Я. Батышева. При этом исследователи по-разному трактуют «модуль» — центральное понятие блочно-модульного подхода.

Б. и М. Гольшмиды рассматривают модуль как самостоятельную планируемую единицу учебной деятельности [9].

П. А. Юцявичене определяет модуль как законченный блок информации [10].

В работах С. Я. Батышева [11] под модулем понимается объем учебного материала, который позволяет овладеть первичным набором теоретических знаний и практических навыков для реализации конкретного вида деятельности.

Впрочем, большинство исследователей сходится на том, что модуль является целостным независимым логическим блоком учебной информации.

Анализ научно-педагогической литературы позволил выявить ряд особенностей блочно-модульного подхода к структурированию содержания учебного материала [12]:

- совокупности блоков соответствуют отдельным направлениям обучения;
- блок содержит модули, соответствующие отдельным темам;
- модульное обучение предполагает четкую структуризацию учебного материала;
- открытость и гибкость содержания учебной программы позволяет реализовать индивидуальную образовательную траекторию обучающихся.

Таким образом, блочно-модульное проектирование содержания подготовки обеспечивает гибкость и вариативность профессионального обучения, в частности адаптацию к постоянно меняющимся социально-экономическим условиям, требованиям рынка труда. Реализация соответствующего подхода предполагает разработку содержания в виде функционально завершенных структурных элементов — модулей, которые группируются в блоки и позволяют реализовать цели обучения — подготовку бакалавров, обладающих набором компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

**Инвариантный и вариативный блоки содержания подготовки бакалавров — разработчиков ИС.** На основании концепции инвариантности содержания профессионального образования В. С. Леднева [13] разработана блочно-модульная структура содержания подготовки бакалавров — разработчиков ИС, которая включает инвариантный и вариативный блоки. Каждый из них представляет собой набор модулей, отражающих тематику соответствующего блока.

Инвариантный блок (фундаментальное ядро содержания обучения) отражает основные аспекты в области информационных технологий и систем. Содержание данного блока дает обучающимся целостную систему знаний, умений и навыков в рассматриваемой области. Инвариантный блок является постоянным (не корректируется). Он формируется с учетом социально-экономической конъюнктуры, уровня информатизации, требований ФГОС ВО и ПС и т. д. Осваивая модули данного блока, будущие бакалавры — разработчики ИС изучают основы информатики

и программирования, математической логики, теории алгоритмов и структур данных, объектно-ориентированное программирование, операционные системы, инженерную и компьютерную графику, системы управления базами данных и т. д.

Вариативный блок содержания подготовки бакалавров — разработчиков ИС предполагает дифференциацию содержания обучения в зависимости от профиля основной профессиональной образовательной программы. Кроме того, он формируется в соответствии с актуальными текущими потребностями и запросами регионального рынка труда.

В табл. 1 представлено содержание вариативного блока основных профессиональных образовательных программ бакалавриата, реализуемых на факультете «Информатика и вычислительная техника» ДГТУ.

Таблица 1

Содержание вариативного блока основных профессиональных образовательных программ подготовки бакалавров — разработчиков ИС

Направление подготовки	Область профессиональной деятельности (ФГОС)	Модули вариативного блока
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»	Программное обеспечение компьютерных ВС* и сетей, АС** обработки информации и управления [1]	Организация беспроводных компьютерных сетей; архитектура микроконтроллеров; основы микропроцессорной техники; организация вычислений при моделировании; программирование на языках низкого уровня и др.
09.03.02 «Информационные системы и технологии»	Исследование, разработка, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем [2]	Инструментальные средства информационных систем; методы и средства проектирования информационных систем; администрирование информационных систем; корпоративные информационные системы и др.
09.03.03 «Прикладная информатика»	Системный анализ прикладной области, формализация решения прикладных задач и процессов ИС***; разработка проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создание ИС в прикладных областях; выполнение работ по созданию, модификации, внедрению и сопровождению ИС и управление этими работами [3]	Информационные системы и технологии; экономика информатики; перспективные информационные технологии; проектный практикум; компьютерные методы исследования информационных систем и др.
09.03.04 «Программная инженерия»	Индустриальное производство ПО**** для информационно-вычислительных систем различного назначения [4]	Конструирование ПО; управление программными проектами; информационные системы предприятия; теория автоматов; распределенные информационные системы и др.

\*ВС — вычислительные системы, \*\*АС — автоматизированные системы, \*\*\*ИС — информационные системы, \*\*\*\*ПО — программное обеспечение.

В рассматриваемом случае инвариантный и вариативный блоки основных профессиональных образовательных программ создают цельное представление о разработке ИС. Число вариативных оболочек в общем случае (в рамках данного исследования учитываются 4) зависит от множества факторов — прежде всего от специфики направления подготовки и профиля основной образовательной программы, дидактических особенностей преподавания и освоения учебных дисциплин и т. д. (рис. 1).



Рис. 1. Инвариантный и вариативный блоки содержания подготовки бакалавров — разработчиков ИС

Единство инвариантного и вариативного блоков основных профессиональных образовательных программ обеспечивается взаимодействием данных компонентов. Каждая вариативная оболочка подчинена инвариантному ядру (рис. 2), что позволяет расширять и конкретизировать содержание инвариантного блока за счет профессионально ориентированных дисциплин, элективных курсов и т. д. [14, 15, 16].

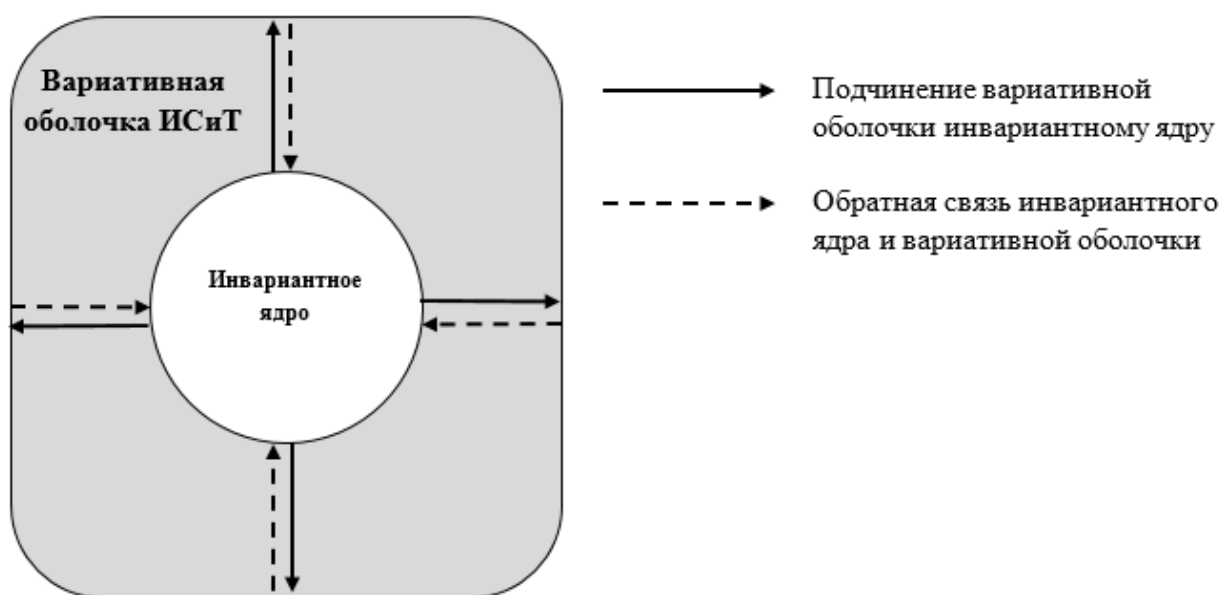


Рис. 2. Схема взаимодействия вариативной оболочки с инвариантным ядром на примере направления подготовки ИСиТ

**Заключение.** Выделение жесткого инвариантного и гибкого вариативного блоков в содержании подготовки бакалавров — разработчиков ИС позволяет обеспечить единство педагогических требований к реализации учебной программы, учесть специфику будущей профессиональной деятельности выпускников. В рассматриваемом случае сохраняется целостность содержания основных профессиональных образовательных программ бакалавриата, объединяются общей методологией учебные дисциплины, изучаемые в рамках инвариантного и вариативного блоков.

### Библиографический список

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) : Приказ Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5 [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. — Режим доступа: <https://www.mirea.ru/upload/medialibrary/6b8/09.03.01-informatika-i-vychislitel'naya-tekhnika.pdf> (дата обращения 23.03.18).
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата) : Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 № 926 [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. — Режим доступа: [http://files.mai.ru/site/sveden/EduStandartDoc/b\\_09.03.02.pdf](http://files.mai.ru/site/sveden/EduStandartDoc/b_09.03.02.pdf) (дата обращения 23.03.18).
3. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата) : Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 № 207 [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. — Режим доступа: [https://www.rea.ru/ru/org/managements/uchmetupr/Documents/Standarts/FGOS%20VO/Bakalavriat/Standart\\_09.03.03\\_PI\\_2015.pdf](https://www.rea.ru/ru/org/managements/uchmetupr/Documents/Standarts/FGOS%20VO/Bakalavriat/Standart_09.03.03_PI_2015.pdf) (дата обращения 23.03.18).
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) : Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 № 229 / [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. — Режим доступа: <https://www.mirea.ru/upload/medialibrary/3fd/09.03.04-programmnaya-inzheneriya.pdf> (дата обращения 23.03.18).
5. Укрупненные группы направлений подготовки (УГНП) бакалавров [Электронный ресурс] // Федеральный портал «Российское образование» / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». — Режим доступа: <http://www.edu.ru/abitur/act.82/index.php#Par200> (дата обращения: 23.03.18).
6. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» : Приказ Минтруда России от 18.11.2014 № 896н (ред. от 12.12.2016) [Электронный ресурс] / Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_135658/ca1c991b3c73e205ea88e6641ac294072672ca17/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135658/ca1c991b3c73e205ea88e6641ac294072672ca17/) (дата обращения 23.03.18).
7. Information Technology. Curricula 2017 [Электронный ресурс] / Association for Computing Machinery (ACM); IEEE Computer Society (IEEE-CS). — Режим доступа: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/it2017.pdf> (дата обращения 21.05.18).
8. A common European framework for ICT Professionals in all industry sectors [Электронный ресурс] / European e-Competence Framework. — Режим доступа: <http://www.ecompetences.eu/> (дата обращения 21.05.18).



9. Goldshmid, B. Modular Instruction in Higher Education / B. Goldshmid, M. Goldshmid // Higher Education. — 1972. — Vol. 2 — 54 p.
10. Юцявичене, П. А. Теория и практика модульного обучения / П. А. Юцявичене // Каунас : Швиеса, 1989. — 272 с.
11. Батышев, С. Я. Блочно-модульное обучение / С. Я. Батышев. — Москва : Трансервис, 1997. — 255 с.
12. Шухман, А. Е. Совершенствование содержания подготовки педагогических кадров к применению информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности : дис. ... канд. пед. наук / А. Е. Шухман. — Москва, 2000. — 149 с.
13. Леднев, В. С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы / В. С. Леднев. — Москва : Высшая школа, 1991. — 224 с.
14. Ступина, М. В. Теоретико-методологические основания отбора содержания подготовки будущих инженеров ИТ-профиля / М. В. Ступина // Преподаватель XXI век. — 2017. — № 1. — С. 205–213.
15. Сердюков, В. И. Новые варианты информационного взаимодействия участников образовательного процесса / В. И. Сердюков, Н. А. Сердюкова // Ученые записки ИУО РАО. — 2017. — № 1 (61) — С. 142–146.
16. Сердюков, В. И. Алгебраический подход к системному представлению знаний в интеллектуальной автоматизированной системе обучения и контроля / В. И. Сердюков, Н. А. Сердюкова, Л. В. Глухова // Вектор науки Тольяттинского гос. ун-та. — 2015. — № 3-2 (33-2). — С. 328–335.