

ВВЕДЕНИЕ

Как построить автоматизированную систему обработки информации и управления (АСОИ и У)? Как найти заказчика, готового заплатить деньги за разработку такой системы? Как организовать проектно-конструкторскую деятельность по созданию автоматизированной системы (АС)? Как объединить индивидуальные компетенции квалифицированных ИТ-специалистов для коллективного достижения искомого результата? Как доказать заказчику полезность созданной системы и ее соответствие техническому заданию? Как научить работников предприятия правильно и эффективно эксплуатировать АС? Студенты, обучающиеся по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», ищут и находят ответы на эти и другие вопросы при изучении дисциплины «Технология проектирования АСОИ и У».

Цель преподавания дисциплины «Технология проектирования АСОИ и У» заключается в том, чтобы на основе ранее изученных дисциплин учебного плана дать студентам обобщающие и прикладные знания в области современных научных и практических технологий проектирования, внедрения и эксплуатации крупномасштабных (отраслевые, территориально-промышленные АСО и У), среднемасштабных (объединений и предприятий — АСУП), автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), интегрированных автоматизированных систем обработки информации и управления (ИАСУ), автоматизированных рабочих мест (АРМ), АСО и У малых предприятий. Основная задача преподавания дисциплины — формирование у студентов практических навыков системного представления частей различных типов автоматизированных систем, а также технологий их проектирования и внедрения. Ее изучение базируется на знаниях и умениях, полученных на предыдущих курсах обучения в университете. В структуре «образовательной пирамиды» учебного плана направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» (рис. В.1) можно выделить четыре уровня:

1. **Базовый общеобразовательный уровень** (общие гуманитарные и социально-экономические, а также общие математические и естественнонаучные дисциплины). Их изучение закладывает



Рис. В.1. «Образовательная пирамида» учебного плана направления подготовки «Информатика и вычислительная техника»

гносеологический и культурологический базис и позволяет сформировать общекультурные компетенции, необходимые для овладения избранной профессией.

2. **Базовый профессиональный уровень** (общепрофессиональные дисциплины). Формируются общепрофессиональные компетенции в сфере анализа и синтеза структуры важнейших компонент автоматизированных систем и протекающих в них процессов.

3. **Специальный профессиональный уровень** (специальные и специализированные дисциплины). Формируются профессиональные компетенции синтетического характера, направленные на создание, внедрение, эксплуатацию и развитие автоматизированных систем как сложных динамических комплексов, функционирующих в изменяющейся внешней среде. Углубленное знакомство с конкретной предметной областью и специфическими для нее методами анализа и синтеза объектов обеспечивается изучением дисциплин специализации, а также факультативными занятиями.

4. **Государственная аттестация.** Итоговый квалификационный контроль, по результатам которого выпускнику присваивается профессиональная квалификация «бакалавр» или «магистр» в зависимости от выбранного уровня обучения. Проводится в форме выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (демонстрация профессиональной компетентности в сфере создания и внедрения АС).

Дисциплина «Технология проектирования АСОИ и У» входит в профессиональный цикл дисциплин и изучается в 7-м и 8-м семестрах (4 курс бакалавриата) и в 10-м и 11-м семестрах (1 и 2 курс магистратуры). Ее преподавание базируется на предположении, что студенты обладают необходимым объемом знаний по всем предшествующим дисциплинам, в первую очередь «Информатика», «Информационные технологии», «Базы данных», «Сети и телекоммуникации», «Теория систем и системный анализ», «Защита информации». По этой причине мы отказались от подробного описания в книге изучающихся в них базовых понятий, явлений и процессов. Определения наиболее важных терминов приводятся в глоссарии.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту, в роли предмета изучения выступают следующие компоненты процесса проектирования АС:

А. Субъект проектирования (*кто проектирует АС*) — разработчик, профессиональная деятельность которого заключается в создании и внедрении системы.

Б. Объект проектирования (*что проектируется*): элементы и части АС, автоматизируемые функции и процессы обработки данных — их выбор предопределяется требованиями заказчика АС.

В. Средства проектирования (*чем проектируется АС*): методы и инструментарий осуществления проектной деятельности выбираются в зависимости от характера автоматизируемых процессов и функций с учетом собственных предпочтений разработчика и современного состояния рынка ИТ-продуктов и решений. Эти средства могут меняться с появлением новых продуктов и инструментов, а также при переходе на другой объект.

Г. Технология проектирования (*как проектируется АС*): способы организации и реализации процесса проектирования, методики и приемы выполнения проектных процедур и документирования результатов предопределяются действующими нормативными документами и профессиональной квалификацией разработчика. Они инвариантны к объектам автоматизации, структурам АС, методам и средствам проектирования.

В настоящем учебном пособии основное внимание уделяется обсуждению последней выделенной компоненты, т. е. *технологии**

* Технология: А. (от гр. *techne* — искусство, мастерство + *logos* — учение, наука). 1. Совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств... 2. Наука о способах воздействия на сырье, материалы или полуфабрикаты соответствующими орудиями производства [47]. Б. (англ. *know how*) — знаю как.

проектирования АСОИ и У. Такой выбор обусловлен следующими причинами:

Академическая востребованность. Анализ книжного рынка свидетельствует об отсутствии на нем учебно-методической литературы, достаточно полно и единообразно представляющей технологию проектирования и внедрения АС, возникающие проблемы и способы их решения, а также нормативную базу этого процесса.

Универсальность. Порядок создания и внедрения АС, устанавливаемый стандартами и руководящими документами, обязателен для соблюдения разработчиками любых АС. Знание технологий проектирования АС и способность применять их в своей практической деятельности — важнейшие профессиональные компетенции специалиста по созданию АС.

Невозможность «объять необъятное». Огромная разнообразность объектов автоматизации обрекает на неудачу любую попытку описать в одном учебном издании все многообразие функций обработки информации. На наш взгляд, углубленное рассмотрение конкретных групп автоматизируемых функций, функциональных или технических структур АС целесообразно лишь при изучении достаточно узких категорий объектов, например АСУ судостроительным предприятием, системы автоматизированного проектирования (САПР) кухонной мебели, информационно-поисковой системы (ИПС) железнодорожного транспорта и т. п. Как правило, такие книги изначально ориентированы на ограниченную читательскую аудиторию и не очень интересны подавляющему большинству будущих и практикующих разработчиков АС.

Непрерывное обновление средств проектирования, технической и программной базы АС. Желание описать в учебно-методическом издании стремительно устаревающие технические, программные и информационные средства обрекает книгу на научно-техническую отсталость уже к моменту ее выхода из типографии*. По нашему убеждению, инструменты проектирования могут и должны выбираться и осваиваться студентами исходя из характера автоматизируемых функций (самостоятельно или под руководством преподавателя) в ходе выполнения практических и лабораторных работ.

* Как правило, демонстрация возможностей и достоинств конкретного программного решения или оборудования какой-либо фирмы воспринимается читателем как скрытая реклама этой продукции или антиреклама продукции конкурентов.

Учебное пособие состоит из пяти глав и двух приложений. В первой главе рассматривается краткая история создания автоматизированных систем, анализируется современное состояние изучаемого вопроса, обсуждается информационное обеспечение проектирования АС и приводится современная трактовка «классических» принципов создания АСУ, сформулированных академиком В.М. Глушковым.

Вторая глава посвящена выявлению свойств и характеристик АС как объекта проектирования. Обсуждаются возможные аспекты представления автоматизированной системы, рассматриваются виды и источники ее эффективности, предлагается классификация систем как объектов проектирования.

В третьей главе описывается нормативная база проектирования АС. Предлагается вертикальная декомпозиция множества нормативных актов (законы РФ и правительственные подзаконные акты, государственные стандарты и т. п.), позволяющая определить области и границы применения конкретных документов.

В четвертой — самой объемной — главе излагаются рекомендации по организации и проведению работ на основных стадиях и этапах создания и внедрения АС. В завершающей части главы описывается порядок действий в начальном периоде промышленной эксплуатации автоматизированной системы.

В пятой главе рассматриваются вопросы документирования АС. Основное внимание уделяется составу и характеристикам конкретных видов документов, а также порядку их оформления.

В приложениях приводится перечень действующих (на ноябрь 2016 г.) общегосударственных нормативных документов, а также примерные методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология проектирования АСОИ и У».

Выражаю искреннюю признательность рецензентам книги профессорам С.Г. Данилюку и В.Е. Иванову, а также профессору А.В. Кострову и преподавателям возглавляемой им кафедры информационных систем и информационного менеджмента Владимирского государственного университета, чьи рекомендации и пожелания позволили улучшить содержание книги. Хочу выразить свою благодарность коллегам по кафедре систем управления и вычислительной техники Калининградского государственного технического университета и особенно Г.Г. Арунянцу, В.А. Петрикину и В.Г. Пожидаеву, конструктивные дискуссии и активное взаимодействие с которыми стимулировали написание учебного пособия. Отдельная благодарность С.В. Петрову за помощь в подготовке иллюстративного материала.