

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»
(ГБПОУИО «ИАТ»)

Рассмотрено
на заседании ВЦК КС
Протокол № 5 от 02.02.2017 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск 2017

Содержание

Содержание	2
Введение	3
1 Общие положения	4
1.1 Цели и задачи дипломного проектирования	5
1.2 Выбор темы дипломного проекта	5
2 Структура дипломного проекта	6
2.2 Содержание пояснительной записки	7
2.3 Оформление пояснительной записки	11
2.4 Защита выпускной квалификационной работы и итоговая аттестация	11
Приложение А Образец оформления титульного листа	13
Приложение Б Образец оформления бланка задания на дипломный проект	14
Приложение В Образец оформления содержания согласно ГОСТ 2.104-2006 Форма 2	16
Приложение Г Реферат на дипломный проект	18
Приложение Д Бланк-заказ на разработку	20
Приложение Е Бланк о внедрении	21

Введение

Настоящие методические указания к выполнению дипломного проекта по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы написаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников данной специальности.

Характеристика профессиональной деятельности техника по компьютерным системам предусматривает подготовку студентов к деятельности по разработке и производству компьютерных систем и комплексов; эксплуатации, техническому обслуживанию, сопровождению и настройке компьютерных систем и комплексов; обеспечению функционирования программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах и комплексах.

Методические указания выполнены с учетом положения «О выпускной квалификационной работе» СМК.3-ПТ-4.2.3-100-2014 и методических указаниях по расчету экономической части дипломного проекта специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1 Общие положения

Дипломный проект выполняется на заключительном этапе обучения и характеризует уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Дипломный проект по содержанию может носить практический или опытно-экспериментальный характер, в котором решается актуальная задача для направления подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника. Дипломный проект по содержанию должен соответствовать современному уровню развития информационных и телекоммуникационных технологий, аппаратных и программных средств вычислительной техники. Объем и степень сложности должны соответствовать теоретическим знаниям и практическим навыкам, полученным им в период обучения, а также в период прохождения учебной и производственной практики.

Процесс подготовки, выполнения и защиты дипломного проекта состоит из ряда последовательных этапов:

- назначение руководителя;
- выбор темы;
- выдача задания на дипломный проект;
- анализ литературы и интернет-источников по выбранной тематике;
- систематизация и обобщение материала как результат работы над источниками, проведение исследований, описание этапов разработки/настройки аппаратного комплекса, анализ полученных данных;
- оформление текста пояснительной записки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к дипломным проектам, и сдача его руководителю на проверку;
- доработка текста по замечаниям руководителя;
- письменный отзыв руководителя;
- представление пояснительной записки на подпись консультанту по экономической части;
- представление пояснительной записки на подпись нормоконтролеру;
- рецензирование дипломного проекта;
- представление завершенной работы на подпись заместителю директора по УР;
- подготовка к защите (разработка тезисов доклада для защиты, изучение отзыва руководителя и замечаний рецензента, создание презентации), предзащита;

- защита дипломного проекта на заседании государственной экзаменационной комиссии.

1.1 Цели и задачи дипломного проектирования

Дипломный проект – это теоретическое и практическое решение студентами определенной технологической проблемы с проведением проектных разработок, теоретических и экспериментальных исследований. Он оформляется в виде пояснительной записки.

Целью дипломного проектирования является закрепление и расширение теоретических и практических знаний студента. Выпускник должен показать способность и умение применять теоретические положения изучаемых в техникуме дисциплин, профессиональных модулей и передовые достижения науки и техники; грамотно, самостоятельно и творчески решать поставленные задачи; четко и логично излагать свои мысли и решения; анализировать полученные результаты и делать необходимые выводы.

Задачей дипломного проектирования, состоящего из двух основных этапов: преддипломной практики и выполнения дипломного проекта, является самостоятельное выполнение студентом теоретической и практической частей дипломной работы, характерных для техника указанных специальностей. Студент при этом должен показать свой уровень подготовки, умение выбрать и обосновать решение стоящих перед ним проблем, навыки работы с технической и справочной литературой, умение применять вычислительную технику в своей деятельности.

Дипломный проект является выпускной квалификационной работой студента, на основании которой государственная экзаменационная комиссия оценивает качество подготовки студента и решает вопрос о присвоении ему квалификации техника по компьютерным системам специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Выбор темы дипломного проекта

Темы дипломных проектов подбираются руководителем дипломного проекта. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика выпускной квалификационной работы должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в основную профессиональную образовательную

программу. Наименование дипломного проекта должно быть лаконичным и точно отражать суть проекта. Выбранные темы рассматриваются на заседании выпускающих цикловых комиссий по специальностям.

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники и по своему содержанию отвечать поставленным целям. ВКР должна представлять собой самостоятельно выполненную студентом задачу по разработке средств, способов и методов, направленных на проектирование цифровых устройств; применение микропроцессорных систем, установку и настройку периферийного оборудования; техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов; разработку компьютерных систем и комплексов, использование современных компьютерных технологий при разработке компьютерных устройств, систем и сетей, применяемых в системах автоматического и автоматизированного управления, в телекоммуникационных и информационно-поисковых.

Закрепление за студентами тем выпускных квалификационных работ, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом директора техникума.

После утверждения тема дипломного проекта может быть изменена только дополнительным приказом директора, что допускается лишь в исключительных случаях.

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

В дипломном проекте разрабатывается проект или методика, согласно выбранной темы.

Тематические направления дипломных проектов:

- проектирование цифровых устройств на базе микроконтроллеров или на ПЛИС;
- настройка микропроцессорных систем;
- проектирование учебных стендов;
- проектирование/ модернизация ЛВС и телекоммуникационных сетей передачи данных;
- техническое обслуживание и ремонт устройств вычислительной техники.

2 Структура дипломного проекта

По структуре и содержанию ДП состоит из пояснительной записки и практической части. В

пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых проектных

решений. В практической части принятое решение представлено в виде чертежей.

Содержание графической части включает чертежно-графическую документацию технологической части.

Готовый дипломный проект должен содержать:

- пояснительную записку;
- реферат на дипломный проект;
- отзыв руководителя;
- рецензию;
- бланк-заказ на разработку (при необходимости);
- бланк о внедрении (при внедрении проекта);
- демонстрационный материал для выступления: графические компоненты (плакаты или файлы для демонстрации) необходимые для демонстрации в процессе защиты дипломного проекта и представляющие собой структурные, функциональные и другие схемы устройств, программных технологий, таблицы характеристик, таблицы и графики с результатами тестовых измерений.

2.1 Задание на дипломное проектирование

Задание на дипломное проектирование разрабатывается и оформляется руководителем дипломного проекта на специальных бланках (приложение Б).

Задание подписывается руководителем дипломного проекта и утверждается заместителем директора по учебной работе.

Задание на дипломное проектирование содержит перечень вопросов, подлежащих разработке.

2.2 Содержание пояснительной записки

Общим требованием к ВКР являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключающих неоднозначность толкования, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов. Объем пояснительной записки составляет от 50 страниц текста с расчетами, обоснованиями, необходимыми иллюстрациями и рисунками. Объем любого из разделов пояснительной записки зависит от типа проекта, задания и глубины проработки данного вопроса в проекте. В приложения выносятся тексты программ на исходных языках, иллюстрации большого объема, примеры входных и выходных

документов программных систем, тестовые примеры, структурные, функциональные и принципиальные схемы.

Пояснительная записка к дипломному проекту должна содержать (в приведенной последовательности):

Содержание пояснительной записки ДП включает:

- титульный лист (приложение А);
- задание на ДП (приложение Б);
- содержание (приложение В);
- введение;
- общую часть;
- специальную часть;
- технологическую часть;
- экономическую часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения;
- реферат на дипломный проект (приложение Г).

В случае, если проект разрабатывается для предприятия и предполагается его внедрение, то необходимы бланк-заказ на разработку (Приложение Д) и бланк о внедрении (Приложение Е).

Содержание

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов и пунктов, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

Пример содержания приведен в приложении В.

Введение

Во введении указывается тема, цель, объект и предмет исследования, гипотеза (при необходимости), задачи работы, методы исследования, практическая значимость, база исследования.

Особое внимание рекомендуется уделить актуальности выбранной темы.

Общая часть

Общая часть описания состоит из следующих разделов:

Цель разработки и использования. В данном подразделе следует раскрыть современное состояние технологий в данной области, а также более подробно описать поставленные задачи, которые должны быть реализованы в проекте.

Анализ технологий и возможных средств решения проблемы. В данном разделе кратко описываются возможные пути, по которым может развиваться решение проблемы. Например, при тестировании видеоадаптеров можно привести ссылки на независимые тестовые лаборатории, проводившие ранее подобные измерения, а также сделать обзор программ для тестирования. При проектировании сети можно перечислить альтернативные сетевые технологии, выбор одной из которых определит дальнейшее развитие решения задачи.

Таким образом, в данной части дипломант демонстрирует широту взгляда на проблему.

Выбор средств и технологий. В данном разделе делается обоснованный выбор средств и технологий, которые предполагается использовать для решения поставленных задач. Например, осуществляется выбор тестирующих программ с указанием их преимуществ и уникальных свойств. При сравнительном тестировании программ создается перечень ключевых характеристик, по которым предполагается производить сравнение. При разработке в области сетевых технологий, например, можно привести основные характеристики необходимых сетевых устройств или приложений.

В данном разделе студент должен продемонстрировать способность делать самостоятельный обоснованный выбор и защищать свое решение.

Специальная часть

В данном разделе должно содержаться пошаговое описание процесса практических мероприятий при решении поставленных задач с приведением снимков экранов тестовых программ, изображений тестируемых устройств, рисунков, наглядно поясняющих практические действия разработчика. Например, можно привести изображение какого-либо разъема до и после монтажа.

Здесь же необходимо отдельно останавливаться на тех моментах в работе, которые являются ключевыми, с точки зрения получения результатов.

Технологическая часть

Руководство пользователя

Системно-технические требования

Экономическая часть

Основной целью экономической части является обоснование экономической целесообразности разработки данного проекта. Задачи включают технико-экономическое обоснование разработки студента, проведение анализа уже существующих аналогичных разработок, определение экономического эффекта от ее использования. Методика расчета

экономической части представлена в Методических указаниях по расчету экономической части дипломного проекта специальностей: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, 24.02.01 Производство летательных аппаратов, 15.02.08 Технология машиностроения.

В зависимости от проекта возможны различия в методики расчета.

Организационно-экономическое обоснование проекта

В данном подразделе проводится маркетинговый анализ: определяется круг возможных покупателей (потребителей), сравниваются преимущества созданной разработки с имеющимися на рынке.

Расчет себестоимости

Разработка любого устройства (программного продукта) требует определенных материальных, временных и трудовых затрат. Данный расчет должен включать в себя:

- расчет стоимости оборудования, специализированного программного обеспечения, материалов;
- расчет затрат на электроэнергию и амортизацию оборудования;
- определение трудоемкости и расчет заработной платы, начислений на нее.

Расчет стоимости монтажа делается при необходимости.

Если требуется, то определяется *стоимость технического обслуживания и ремонта*.

Определяется *цена разработки* на основании собственных издержек, подобных разработок на рынке.

Расчет экономического эффекта

Экономическим эффектом (выгодой) является предполагаемая прибыль от реализации созданной разработки.

В конце экономической части необходимо сделать вывод о целесообразности внедрения разработки.

Экономическая часть оформляется в соответствии с требованиями по оформлению дипломного проекта.

Заключение

В данном разделе подводятся итоги проведенных исследований соответственно задачам, обозначенным во введении. Дается оценка проделанной работе и рекомендации по возможным путям дальнейшего развития исследований в данном направлении с учетом перспектив развития информационных технологий.

Список использованных источников

Список использованных источников оформляется в полном соответствии с библиографическими обоснованиями; составляется согласно ГОСТ 7.32-2001.

Приложения

В приложения помещаются исследовательские материалы, чертежи, таблицы и графики, авторские, методические разработки, рисунки, схемы, листинги программ, образцы документации, спецификации и другое.

Реферат на дипломный проект

Реферат на дипломный проект должен содержать объем дипломного проекта, количество таблиц и рисунков, приложений. Должна быть раскрыта актуальность, цели и задачи, а также их результат их выполнения, возможность применения на практике. Пример реферата на дипломный проект представлен в приложении Г. Реферат в пояснительную записку не вшивается. Передается вместе с пояснительной запиской дипломному руководителю и рецензенту для написания отзыва и рецензии.

2.3 Оформление пояснительной записки

2.3.1 Общие положения

Пояснительная записка является текстовым документом, содержащим в основном сплошной текст, который оформляют в форме электронного документа. Текстовые документы выполняют на формах, установленных соответствующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Оформление пояснительной записки осуществляется в соответствии с п. 4 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы согласно ГОСТ 7.32-2001 Положения о выпускной квалификационной работе СМК.3-ПТ-4.2.3-100-2014.

2.4 Защита выпускной квалификационной работы и итоговая аттестация

Выпускная квалификационная работа защищается выпускником перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК). График защит формируется на заседании цикловой комиссии по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и утверждается директором техникума.

До начала защиты в ГАК должны быть представлены:

- сведения о полученных студентом оценках по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам, профессиональным модулям, курсовым проектам (работам), учебной и производственной практикам и его средняя успеваемость;

- зачетная книжка студента.

Процедура защиты включает следующие этапы:

- доклад-презентацию студента по существу работы в течение 10-15 минут;
- ответы студента на вопросы членов ГАК;
- оглашение отзывов руководителя и рецензента;
- ответы студента на замечания, содержащиеся в рецензии.

В презентации по согласованию с руководителем ВКР должны быть отражены:

- актуальность темы;
- постановка задачи и необходимые исходные данные для ее решения;
- новизна выполненной работы и ее практическая полезность;
- цель и назначение разработанного проекта;
- важнейшие этапы выполнения работы и результаты каждого этапа; - основные схемы, представленные в пояснительной записке;
- основные выводы (результаты) работы в целом.

Объем презентации должен включать не менее 15 слайдов. В ходе доклада студент может продемонстрировать работу спроектированного в ВКР объекта или системы с помощью модели, макета, опытного образца, программного модуля и т.п. Время демонстрации — не более 10 минут. По окончании доклада и демонстрации дипломнику задают вопросы члены комиссии.

Оценка результатов защиты ВКР проводится на закрытом заседании ГАК. При выставлении оценки принимаются во внимание оригинальность и научно-практическое значение темы по специальности, качество выполнения и оформления работы, содержательность доклада и ответов на вопросы. Результатом заседания ГАК являются оценки за выпускные квалификационные работы, которые объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГАК по защите ВКР. По решению Государственной аттестационной комиссии осуществляется присвоение квалификации «техник по компьютерным системам» по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский Авиационный техникум»
(ГБПОУИО «ИАТ»)

ДП.09.02.01.16.06.13.ПЗ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР, к.т.н.
_____ Коробкова Е.А.

РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО

Зав. отделением:	_____	(С.Н.Быкова)
	(подпись, дата)	
Консультант по экономической части	_____	(А.А.Белова)
	(подпись, дата)	
Нормоконтролер:	_____	(А.Э.Кондратенко)
	(подпись, дата)	
Руководитель:	_____	(Е.А. Шекунов)
	(подпись, дата)	
Студент:	_____	(А.В. Васиченко)
	(подпись, дата)	

Иркутск 2017

Приложение Б
Образец оформления бланка задания на дипломный проект

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский Авиационный техникум»
(ГБПОУИО «ИАТ»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР, к.т.н.

_____ Е.А. Коробкова

«__» _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломное проектирование

Студенту Васиченко Александру Владимировичу, группы КС-6

Тема дипломного проекта: Робототехническое устройство.

Дата выдачи задания 04 апреля 2017 г.

Срок окончания проекта 01 июня 2017 г.

Руководитель: _____ (Е.А. Шекунов)
(подпись, дата)

Студент: _____ (А.В. Васиченко)
(подпись, дата)

1. Исходные данные для проектирования

Бланк-заказ на разработку робототехнического устройства.

2. Общая часть

- а) Обзор существующих аппаратных платформ робототехнических устройств.
- б) Анализ существующих решений робототехнических устройств .
- в) Обоснование создаваемой аппаратной платформы.

3. Специальная часть проекта

- а) Постановка задачи.
- б) Проектирование аппаратной платформы и модулей робототехнического устройства.
- в) Изготовление робототехнического устройства.
- г) Программирование робототехнического устройства

4. Технологическая часть

- а) Руководство управления готовым робототехническим устройством
- б) Тестирование устройства в различных условиях.

5. Экономическая часть

- а) Экономическое обоснование проекта.
- б) Расчет себестоимости.
- в) Определение цены разработки.
- г) Эффективность, новизна, перспективность проекта.

6. Материалы предоставляемые к защите

- 1) Пояснительная записка.
- 2) Реферат на дипломный проект.
- 3) Отзыв на дипломный проект.
- 4) Рецензия на дипломный проект.
- 5) Презентация PowerPoint.

- 6) Диск с записанными на нем материалами, ПЗ, программой.

Приложение В
Образец оформления содержания согласно ГОСТ 2.104-2006 Форма 2

Содержание

Введение.....	3
1 Общая часть.....	4
1.1 Обзор существующих аппаратных платформ робототехнических устройств.....	4
1.2 Анализ существующих решений робототехнических устройств.....	10
1.3 Обоснование выбора колесной платформы.....	13
2 Специальная часть.....	15
2.1 Проектирование аппаратной платформы и модулей робототехнического устройства.....	15
3 Технологическая часть.....	41
3.1 Сборка робототехнического устройства.....	41
3.2 Программирование робототехнического устройства SMART BOT.....	43
4 Экономическая часть.....	44
4.1 Расчет себестоимости.....	44
4.2 Расчет затрат на электроэнергию и амортизацию оборудования.....	46
4.3 Определение трудоемкости.....	47
4.4 Расчет начислений на заработную плату.....	49
4.5 Расчет общей себестоимости проекта.....	49
4.6 Расчет экономического эффекта.....	50
Заключение.....	51
Список использованных источников.....	52
Приложение А - Листинг программы.....	53

					ДП.09.02.01.15.06.13.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Басиченко А.В.						
Провер.		Шелеунов Е.А.					2	60
Реценз.						ГБПОУИО «ИАТ» КС-6		
Н. Контр.		Кондратенко А.Э.						
Утверд.		Коробкова Е.А.						

Приложение Г
Реферат на дипломный проект

Реферат на дипломный проект по теме «Робототехническое устройство» студента 4 курса специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы Васиченко А. В.

Руководитель: Шекунов Е.А.

Дипломный проект - 55 страниц, 11 таблиц, 50 рисунков, 10 использованных источников, 2 приложения – схема электрическая принципиальная и спецификация устройства.

Цель дипломного проекта: разработка универсальной робототехнической платформы по заказу работодателя.

Организация заказчик: ООО «Смарт Технолоджи».

Требования к заказу:

- платформа должна быть Arduino совместимой;
- должна сочетаться с любыми конструкторами (Lego NXT, EV3, TETRIX, MATRIX);

- устройство должно иметь 8 портов для подключения двигателей;

Задачи:

- анализ видов аппаратных платформ Arduino и готовых робототехнических решений;
- изготовление платформы Paduino;
- проектирование и изготовление Arduino - совместимой платформы SMART-BOT;
- тестирование аппаратной части платформы;
- сборка примера робототехнического устройства;
- написание и отладка программы для робототехнического устройства SMART-BOT;
- экономическое обоснование проекта.

Разработка универсальной платформы робототехнического устройства является актуальным проектом, в виду того что в настоящее время подобных решений не существует в промышленности. Подобные устройства разработанные для конкретных наборов стоят от 15000 тысяч рублей, однако, большим недостатком является плохая совместимость с другими наборами как механики так и электроники. Платформа SMART-BOT позволяет сочетать в себе разные наборы. Общие затраты на разработку дипломного проекта составили 75784 рублей. Из них 5401 – стоимость материалов для

самого устройства и 70383 рублей стоимость оборудования и материалов для производства устройства. Это сумма может показаться несколько значительной, вполне оправдывает себя, так как производство подобных устройств может стать значительно выше и уступать по качеству, судя по анализу, сделанному в ходе дипломного проекта.

Все поставленные задачи дипломного проекта, связанные с анализом существующих робототехнических решений, разработкой и изготовлением универсальной платформы а так же описанием принципа ее работы выполнены. Цель дипломного проекта достигнута.

Приложение Д
Бланк-заказ на разработку

ООО "Смарт Технолоджи"

Студенту гр. КС-6 специальности
09.02.01 Компьютерные системы и
комплексы
Васиченко А.В.

БЛАНК-ЗАКАЗ

на разработку робототехнического устройства

Необходимо разработать робототехническое устройство.

Название устройства/разработки: Робототехническое устройство

Цель: Создание универсальной робототехнической платформы для обучения детей основам электроники и программирования.

Место использования: Школа программирования и робототехники Roboschool.ru

Предполагаемые сроки: начало работы 01.02.16
сдача работы 01.06.16

Требования к устройству/разработке:

- выполнить разработку схемы электрической-принципиальной устройства;
- выполнить разработку монтажной схемы;
- изготовить печатную плату;
- осуществить реализацию прототипа устройства;
- произвести сборку и программирование пробной модели.

Заказчик: ООО «Смарт Технолоджи»

Исполнитель разработки	_____	А. В. Васиченко
Генеральный директор ООО «Смарт Технолоджи»	_____	Е. А. Шекунов

Приложение Е
Бланк о внедрении

ООО "Смарт Технолоджи"

Бланк о внедрении
Робототехнического устройства

Настоящим документом подтверждаю, что робототехническое устройство, созданное Васиченко А.В. в качестве дипломного проекта, внедрено в школу программирования и робототехники Roboschool.ru ООО «Смарт Технолоджи».

Разработка соответствует всем требованиям, предъявленным к нему в бланк-заказе, поэтому данный проект используется в учебном процессе школы программирования и робототехники.

Генеральный директор ООО «Смарт Технолоджи»

Е.А. Шекунов