

**А.А. Хамухин**

**Методические указания к выполнению индивидуальных  
домашних заданий по дисциплине «ИНФОРМАТИКА 1.1»**

для прикладных бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Издательство  
Томского политехнического университета  
2014

## Оглавление

Индивидуальное домашнее задание 1. Теория информации .....	3
Задача 1.....	3
Методические указания .....	3
Задача 2.....	4
Методические указания .....	4
Индивидуальное домашнее задание 2. Базы данных .....	6
Методические указания .....	6
Основные определения баз данных .....	7
Индивидуальное домашнее задание 3. Графические редакторы.....	10
Методические указания .....	12
ЛИТЕРАТУРА .....	15
.....	16

# Индивидуальное домашнее задание 1. Теория информации

## Задача 1

Монитор цифрового устройства (ПК, сотовый телефон, фотоаппарат, видеокамера, смартфон и т.п.) имеет разрешение  $X_1 \times Y_1$  пикселей и может отображать  $Z_1$  цветов.

Определить минимальный объем видеопамати, требуемой для хранения изображения на таком мониторе.

Значения  $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $Z_1$  выбрать из табл. 1 по последним двум цифрам своей зачетной книжки (студбилета). Если последние 2 цифры больше 20, необходимо из них вычесть 20; получившееся число будет номером варианта.

Таблица 1

Варианты индивидуального домашнего задания 1, задача 1

№ вар.	$X_1$	$Y_1$	$Z_1$	№ вар.	$X_1$	$Y_1$	$Z_1$
1	1680	1050	2	11	240	320	2048
2	1600	1200	4	12	176	220	4096
3	1440	1024	8	13	176	208	8192
4	1440	900	16	14	132	176	16384
5	1280	1024	32	15	128	160	32768
6	1280	800	64	16	128	128	65536
7	1024	768	128	17	96	68	131072
8	1024	480	256	18	96	64	262144
9	800	600	512	19	80	60	524288
10	640	480	1024	20	64	48	1048576

## Методические указания

Изображение для вывода на мониторы цифровых устройств хранится в виде растра – двумерного массива (таблицы) пикселей (точек). Каждый пиксел представляет собой целое число, соответствующее определённому цвету в палитре цветов. Монитор преобразует это число в определённый цвет на небольшой площадке экрана в определённом месте.

Разрешение  $100 \times 80$  пикселей, означает, что по горизонтали монитора умещается 100 пикселей, а по вертикали 80 пикселей. Глубиной цвета  $G$  называют объем памяти (в битах), требуемый для хранения 1 пиксела. Количество цветов  $Z$  связано с глубиной цвета по формуле Хартли:  $Z = 2^G$ . Если монитор может отображать максимум 16 цветов, то глубина цвета (или количество бит, требуемых для хранения одного пикселя) будет равна 4. Следовательно, в одном байте (8 бит) можно хранить 2 пикселя. Таким образом, для хранения полного количества пикселей этого экрана  $100 \times 80 = 800$  потребуется  $800/2 = 400$  байт видеопамати.

## Задача 2

Сканер имеет по паспорту разрешающую способность 300 *dpi*. При сканировании изображения размером  $X_2 \times Y_2$  см определить минимальный размер файла типа *bmp* с палитрой  $Z_2$  цветов. Значения  $X_2$ ,  $Y_2$ ,  $Z_2$  выбрать из табл. 2 по последним двум цифрам своей зачетной книжки (студбилета). Если последние 2 цифры больше 20, необходимо из них вычесть 20 и по получившемуся числу выбрать номер варианта.

Таблица 2

Варианты индивидуального домашнего задания 1, задача 2

№ вар.	$X_2$	$Y_2$	$Z_2$	№ вар.	$X_2$	$Y_2$	$Z_2$
1	20	10	2	11	10	10	2048
2	19	20	4	12	9	20	4096
3	18	10	8	13	8	10	8192
4	17	20	16	14	7	20	16384
5	16	10	32	15	6	10	32768
6	15	20	64	16	5	20	65536
7	14	10	128	17	4	10	131072
8	13	20	256	18	3	20	262144
9	12	10	512	19	2	10	524288
10	11	20	1024	20	1	20	1048576

## Методические указания

Для некоторых цифровых устройств (сканер, принтер и др.) разрешающая способность указывается в единицах *dpi* (*dots per inch* – точек на дюйм). 254 *dpi* означает, что в один дюйм умещается 254 пикселя (как по высоте, так и по ширине, если это не оговорено отдельно). 1 дюйм=2,54 см. Отсюда размер одного пикселя получается  $2,54/254 = 0,01$  см. Следовательно, для сканирования изображения размером  $10 \times 10$  см потребуется  $(10 \times 10)/(0,01)^2 = 1$  млн пикселей.

Для хранения 1 пикселя с 256 цветами потребуется 1 байт памяти (см. задачу 1). Файлы типа *bmp* хранят графическую информацию без сжатия в виде целых чисел, соответствующих цвету пикселя по порядку (слева направо и сверху вниз). Учтем, что 1 Кб=1024 байт. Таким образом, минимальный размер файла, требуемый для сканирования указанного изображения, будет  $1\ 000\ 000/1024 = 977$  Кб.

## Контрольные вопросы

1. Что такое пиксел?
2. Что такое глубина цвета?
3. Что такое растр?
4. Что такое палитра цветов?
5. Что такое разрешающая способность монитора цифрового устройства?
6. В каких единицах указывается разрешающая способность сканера (принтера)?

7. Как определить объем требуемой видеопамяти для монитора?
8. Как определить размер файла при сканировании изображения?
9. Что такое графический файл типа *bmp*?
10. Что такое *dpi*?

## Индивидуальное домашнее задание 2. Базы данных

Подготовить реферат по одной из перечисленных ниже тем в электронной форме. Объем реферата не менее 7 и не более 12 страниц формата А4 включая титульный лист и список литературы. Сам список должен содержать не менее трёх первоисточников, в качестве которых желательно выбирать доступные Интернет ресурсы.

### Темы рефератов

1. Реляционные базы данных.
2. Иерархические базы данных.
3. Объектно-ориентированные базы данных.
4. Системы управления базами данных.
5. Сервер базы данных.
6. СУБД *MySQL*.
7. СУБД *Microsoft SQL Server*.
8. СУБД *Oracle*.
9. СУБД *DB2 IBM*.
10. СУБД *Firebird*.
11. Распределенные базы данных.
12. Базы данных в геоинформационных системах

### Методические указания

Пример оформления списка литературы с Интернет ресурсами см. в конце этого методического пособия. По ходу реферата обязательно ставить ссылки в квадратных скобках с указанием номера первоисточника, из которого позаимствована включённая в реферат фраза [7]. Номера ссылок по ходу реферата должны располагаться по возрастанию, за исключением того, что уже упомянутую первый раз ссылку далее можно вставлять не по порядку возрастания в любом последующем тексте реферата.

Реферат оформить по требованиям Стандарта ТПУ ([http://standard.tpu.ru/docs/standorg/BKP\\_ориг1.htm](http://standard.tpu.ru/docs/standorg/BKP_ориг1.htm)). Номер темы выбрать по последним двум цифрам своей зачетной книжки (студбилета). Если последние 2 цифры больше 12, необходимо из них вычесть 12 столько раз, пока получаемое число не будет меньше или равным 12; по получившееся число будет номером варианта темы реферата.

Базы данных, оснащенные развитыми средствами картографической визуализации и навигации на основе компьютерной графики, составляют основу быстро набирающих популярность в последнее время геоинформационных систем (ГИС). ГИС все более широко используются на практике, в том числе и в нефтегазовом деле. Для более подробного изучения работы с различными базами данных рекомендуется курс ИНТУИТ «Основы

работы с базами данных» Грошев А.С.[7]. Кроме него в разделе «Технологии баз данных» ИНТУИТ имеется еще целый ряд курсов для фундаментального изучения проектирования баз данных.

### **Основные определения баз данных**

База данных (БД, database) – поименованная совокупность структурированных данных, относящихся к определённой предметной области.

Предметная область – некоторая часть реально существующей системы, функционирующая как самостоятельная единица. Полная предметная область может представлять собой экономику страны или группы союзных государств, однако на практике для информационных систем наибольшее значение имеет предметная область масштаба отдельного предприятия или корпорации.

Система управления базами данных (СУБД) – комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания и модификации базы данных, добавления, модификации, удаления, поиска и отбора информации, представления информации на экране и в печатном виде, разграничения прав доступа к информации, выполнения других операций с базой.

Реляционная БД – основной тип современных баз данных. Состоит из таблиц, между которыми могут существовать связи по ключевым значениям. Кроме реляционных существуют еще иерархические и объектно-ориентированные БД, но их рассмотрение выходит за рамки настоящего пособия.

Таблица базы данных (table) – регулярная структура, которая состоит из однотипных строк (записей, records), разбитых на столбцы (поля, fields).

В теории реляционных баз данных синоним таблицы – отношение (relation), в котором строка называется кортежем, а столбец называется атрибутом.

В концептуальной модели реляционной БД аналогом таблицы является сущность (entity), с определенным набором свойств – атрибутов, способных принимать определенные значения (набор допустимых значений – домен).

Ключевой элемент таблицы (ключ, regular key) – такое ее поле (простой ключ) или строковое выражение, образованное из значений нескольких полей (составной ключ), по которому можно определить значения других полей для одной или нескольких записей таблицы. На практике для использования ключей создаются индексы – служебная информация, содержащая упорядоченные сведения о ключевых значениях. В реляционной теории и концептуальной модели понятие «ключ» применяется для атрибутов отношения или сущности.

Первичный ключ (primary key) – главный ключевой элемент, однозначно идентифицирующий строку в таблице. Могут также существовать альтернативный (candidate key) и уникальный (unique key) ключи, служащие также для идентификации строк в таблице.

В реляционной теории первичный ключ – минимальный набор атрибутов, однозначно идентифицирующий кортеж в отношении.

В концептуальной модели первичный ключ – минимальный набор атрибутов сущности, однозначно идентифицирующий экземпляр сущности.

Связи – на концептуальном уровне представляют собой простые ассоциации между сущностями. В реляционных базах данных между таблицами устанавливаются связи по ключам, один из которых в главной (parent, родительской) таблице – первичный, второй – внешний ключ – во внешней (child, дочерней) таблице, как правило, первичным не является и образует связь «один ко многим» (1:N). В случае первичного внешнего ключа связь между таблицами имеет тип «один к одному» (1:1). Информация о связях сохраняется в базе данных.

Внешний ключ (foreign key) – ключевой элемент подчиненной (внешней, дочерней) таблицы, значение которого совпадает со значением первичного ключа главной (родительской) таблицы.

Ссылочная целостность данных (referential integrity) – набор правил, обеспечивающих соответствие ключевых значений в связанных таблицах.

Хранимые процедуры (stored procedures) – программные модули, сохраняемые в базе данных для выполнения определенных операций с информацией базы.

Триггеры (triggers) – хранимые процедуры, обеспечивающие соблюдение условий ссылочной целостности данных в операциях изменения первичных ключей (возможно каскадное изменение данных), удалении записей в главной таблице (каскадное удаление в дочерних таблицах) и добавлении записей или изменении данных в дочерних таблицах.

Объект (object) – элемент информационной системы, обладающий определенными свойствами (properties) и определенным образом реагирующий на внешние события (events).

Система – совокупность взаимодействующих между собой и с внешним окружением объектов.

Репликация базы данных – создание копий базы данных (реплик), которые могут обмениваться обновляемыми данными или реплицированными формами, отчетами или другими объектами в результате выполнения процесса синхронизации.

Транзакция – изменение информации в базе в результате выполнения одной операции или их последовательности, которое должно быть выполнено полностью или не выполнено вообще. В СУБД существуют специальные механизмы обеспечения транзакций.

Язык SQL (Structured Query Language) – универсальный язык работы с базами данных, включающий возможности ее создания, модификации структуры, отбора данных по запросам, модификации информации в базе и прочие операции манипулирования базой данных.

По технологии обработки данных базы данных подразделяются на централизованные и распределенные.

Централизованная база данных хранится в памяти одной вычислительной системы. Эта вычислительная система может быть мэйнфреймом – тогда доступ к ней организуется с использованием терминалов – или файловым сервером локальной сети ПК.

Распределенная база данных состоит из нескольких, возможно, пересекающихся или даже дублирующих друг друга частей, которые хранятся в различных ЭВМ вычислительной сети. Работа с такой базой осуществляется с помощью системы управления распределенной базой данных (СУРБД).

Проектирование схемы БД должно решать задачи минимизации дублирования данных, упрощения и ускорения процедур их обработки и обновления. При неправильно спроектированной схеме БД могут возникнуть аномалии модификации данных. Для решения подобных проблем проводится нормализация отношений.

Нормализация – это формальный метод анализа отношений на основе их первичного ключа и существующих связей. Ее задача – это замена одной схемы (или совокупности отношений) БД другой схемой, в которой отношения имеют более простую и регулярную структуру. При работе с реляционной моделью для создания отношений приемлемого качества достаточно выполнения требований первой нормальной формы.

Первая нормальная форма (1НФ) связана с понятиями простого и сложного атрибутов. Простой атрибут – это атрибут, значения которого атомарны (то есть неделимы). Сложный атрибут может иметь значение, представляющее собой объединение нескольких значений одного или разных доменов. В первой нормальной форме устраняются повторяющиеся атрибуты или группы атрибутов, т.е. производится выявление неявных сущностей, «замаскированных» под атрибуты.

Отношение приведено к 1НФ, если все его атрибуты простые, то есть значение атрибута не должно быть множеством или повторяющейся группой. Для приведения таблиц к 1НФ необходимо разбить сложные атрибуты на простые, а многозначные атрибуты вынести в отдельные отношения.

В реальном проектировании структуры базы данных применяются другой метод – так называемое семантическое моделирование. Семантическое моделирование представляет собой моделирование структуры данных, опирающееся на смысл этих данных.

## Индивидуальное домашнее задание 3. Графические редакторы

1. Открыть графический редактор *Paint* с помощью меню **Пуск–Все программы–Стандартные–Paint**

Из рис.1 (образцы условных изображений в туризме) выбрать один образец по последним двум цифрам своей зачетной книжки (студбилета). Если последние 2 цифры больше 20, необходимо из них вычесть 20 и по получившемуся числу выбрать номер варианта.

2. С помощью инструментов *Paint* начертить выбранный образец в виде иконки размером 200×200 пикселей (для размещения на сайте).

3. Тот же образец с помощью инструментов *Paint* начертить для плаката формата А4 (альбом) и добавить указанные надписи и фон (для возможной распечатки).

4. По выполненной работе составить краткий отчёт в электронной форме с двумя скриншотами результатов работы.

1



## СМИ

тв и радио, периодика,

3



## Коммуникации

связь, почта,

5



## Дети

детское здоровье,  
детские магазины,  
образование, детский  
досуг,

7



## Образование и культура

образование, культура,  
книги, курсы, услуги,  
эзотерика,

9



## Производство

промышленное,  
сельско-хозяйственное,  
продуктов питания,  
напитки, строительное  
производство,  
металлические изделия,  
оборудование,

2



## Безопасность

охрана объектов,  
системы безопасности,  
охранные предприятия,

4



## Работа

службы занятости

6



## Государство

органы власти,  
госучреждения,  
госпредприятия,  
политика,

8



## Оптовая торговля

продукты, мебель,  
бытовые товары,  
техника, запчасти,  
детские товары, одежда  
оптом, строительные  
материалы оптом,

10



## Животный мир

продажа и уход,  
здоровье животных,  
аквариумы,



Рис.1. Образцы условных изображений в туризме

### Методические указания

Растровый графический редактор *Paint* встроен в операционную систему *Windows* и распространяется вместе с ней без дополнительной оплаты. Этот редактор считается простым, но позволяет выполнять множество несложных графических работ.

Чтобы открыть редактор *Paint*, нажмите кнопку **Пуск**, щелкните **Все программы**, выберите **Стандартные** и щелкните *Paint*.

При запуске графического редактора *Paint* отображается пустое окно с набором инструментов рисования (рис. 2).

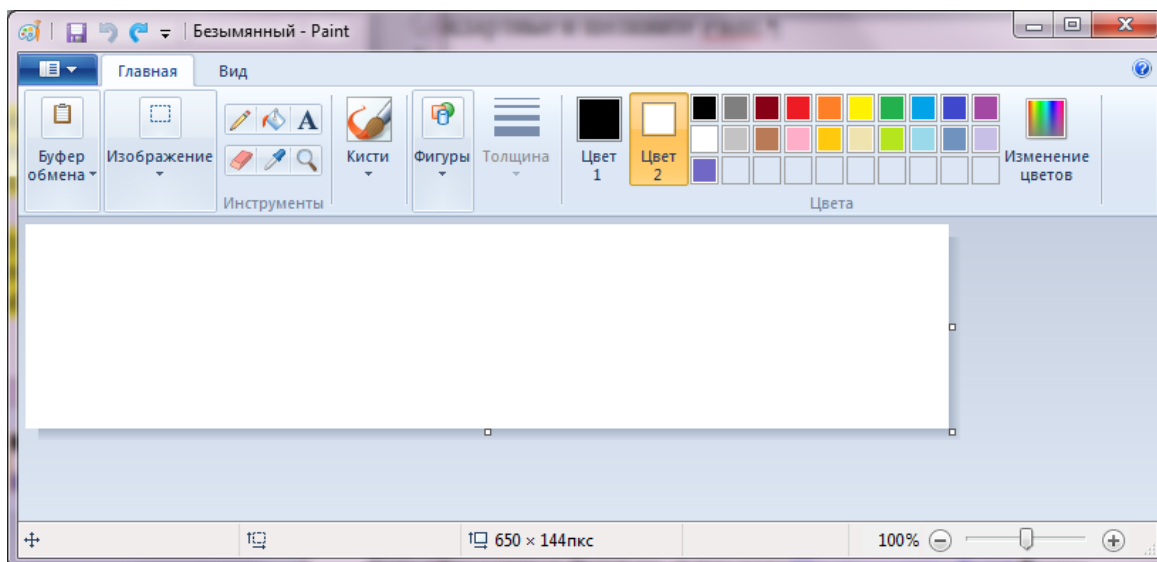


Рис. 2. Основное окно встроенного в *Windows* графического редактора *Paint*

Редактор содержит следующие инструменты (слева вниз направо): **Карандаш**, **Ластик**, **Заливка**, **Пипетка**, **Текст**, **Лупа**, **Кисти**, **Фигуры**. Далее на панели имеется инструмент, позволяющий задать толщину линий для инструментов **Карандаш**, **Ластик**, **Кисти**, **Фигуры**. Инструменты **Цвет 1** и **Цвет 2** предназначены для рисования левой кнопкой мыши (ЛКМ) и правой кнопкой мыши (ПКМ). Эти цвета можно выбирать из находящейся рядом палитры цветов.

Инструменты **Карандаш** и **Ластик** интуитивно понятны.

Инструмент **Заливка** позволяет раскрашивать (заливать) все соседние одинакового цвета пиксели рядом с тем, по которому Вы кликнули. Заливка происходит оттенком, установленным в **Цвет 1** или **Цвет 2** в зависимости от ЛКМ или ПКМ. Инструмент **Заливка** в *Paint* закрашивает строго в один цвет и не использует технологию антиалиасинга (сглаживания), полупрозрачности и градиентности, которые применяются в более сложных графических редакторах.

Инструмент **Пипетка** предназначен для того, чтобы выбрать **Цвет 1** или **Цвет 2** (ЛКМ или ПКМ) прямо из рисунка по цвету пикселя, по которому вы кликнете. Инструмент **Пипетка** одноразового действия, после его применения редактор возвращается к тому инструменту, который был активным до этого.

Инструмент **Текст** предназначен для ввода текста на рисунок. После щелчка на нем, необходимо, удерживая ЛКМ, провести по той области, в которую вы желаете вводить текст. Появится прямоугольник для ввода текста и меню для задания атрибутов текста.

Инструмент **Лупа** позволяет увеличивать (ЛКМ) или уменьшать (ПКМ) рисунок. То же самое можно сделать через вкладку **Вид**. Также с помощью вкладки **Вид** можно задать линии сетки на рисунке или линейки вдоль рисунка, чтобы построить более точный чертеж.

Инструмент **Кисти** позволяет задавать 9 видов кистей и в *Windows 7* несколько улучшен. Далее приведен их список (в меню слева направо), а в скобках указаны улучшения *Windows 7*:

- обычная кисть (сглаженная);
- каллиграфическая кисть 1 (сглаженная);
- каллиграфическая кисть 2 (сглаженная);
- баллончик (без изменений);
- масляная кисть (мажет толстым штрихом);
- пастельная кисть (похожа на цветной мел);
- маркер (закрашивает цветом на половину);
- карандаш (имитация твердого карандаша);
- акварель (полупрозрачная плавно исчезающая кисть).

Инструмент **Фигуры** обогатился в *Windows 7* на 17 дополнительных фигур. Основные фигуры, которые *Paint* может построить, это **Линия**, **Кривая**, **Овал**, **Прямоугольник**, **Скругленный прямоугольник**, **Многоугольник**, **Треугольник**, **Прямоугольный треугольник**, **Ромб**, **Пятиугольник**, **Шестиугольник**, различного вида стрелки, звезды, выноски.

Нарисовав фигуру, можно еще настроить ее параметры – повернуть, растянуть, изменить цвет и фактуру. Также добавлено 7 разновидностей ее заливки и контура (ПКМ):

- без заливки;
- сплошной цвет;
- пастель;
- маркер;
- масло;
- текстурный карандаш;
- акварель.

Инструмент **Цвета** предназначен для быстрого выбора текущих цветов для рисования (**Цвет 1** и **Цвет 2**). Инструмент **Цвета** (Палитра) имеет 24 фиксированных цвета, но можно вводить дополнительные цвета из полной палитры с помощью инструмента **Изменение цветов**.

Прозрачное выделение назначается галочкой в подменю инструмента **Выделить**. При этом текущий цвет, установленный в **Цвет 2**, считается фоновым и при копировании выделенного фрагмента не переносится.

Инструмент **Вставить** предназначен для вставки существующих рисунков из файлов или буфера *Windows*. Если вставляемый рисунок не умещается в рабочем поле, то оно автоматически увеличивается. Текущий размер поля можно посмотреть в строке состояния внизу окна редактора (на рис. 1 это 650 на 144 пикселя). Сразу после вставки изображение можно сжать (растянуть) по горизонтали и вертикали, перемещая зажатой ЛКМ квадратные маркеры, расположенные снизу и справа по центру поля. Аналогично можно перемещать маркеры всей рабочей области, но при этом будет не сжатие (растяжение), а урезание (расширение) рабочей области.

Для составления отчёта необходимо сделать скриншот выполненной работы (копию окна). Для этого после выполнения работы, не закрывая окно с выполненным заданием, нажать одновременно две клавиши:



Окно с выполненным заданием попадает в буфер *Windows*, из которого его можно вставить в файл со своим отчетом (ПКМ–вставить). Титульный лист для отчета по лабораторным работам оформить в соответствии со Стандартом ТПУ.

## ЛИТЕРАТУРА

### а) основная литература:

1. Хамухин А.А. Введение в информатику. / Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2009. – 284с.
2. Информатика. Базовый курс. Учебное пособие для бакалавров и специалистов втузов. / под ред. С. В. Симоновича. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 640 с.
3. Острейковский В. А. Информатика: учебник для вузов / В. А. Острейковский.– СПб.: Питер, 2011. – 576 с.
4. Иопа Н. И. Информатика (для технических специальностей): учебное пособие / Н. И. Иопа. – М.: КноРус, 2011.
5. Олифер В. Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2011.

### б) дополнительная литература:

1. Уокенбах Дж. Microsoft Office Excel 2007: профессиональное программирование на VBA. // Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2008. –928 с..
2. А.Ш. Левин. Word и Excel. Самоучитель Левина в цвете. 2-е изд. – СПб: Питер, 2011, 224 с.
3. В. Б. Немировский, А. К. Стоянов Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Немировский, А. К. Стоянов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.5 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.
4. В. Б. Немировский, А. К. Стоянов Информатика: учебное пособие / В. Б. Немировский, А. К. Стоянов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012, 314 с.

Учебное издание

ХАМУХИН Александр Анатольевич

## **Методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий по дисциплине «ИНФОРМАТИКА 1.1»**

для прикладных бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Научный редактор  
доктор технических наук,  
профессор

*В.К. Погребной*

Редактор

*Н.Т. Синельникова*

Верстка

*Л.А. Егорова*

Подписано к печати 30.08.2014. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».  
Печать XEROX. Усл.печ.л. 7,5. Уч.-изд.л. 5,96.  
Заказ XXX. Тираж 100 экз.



Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества

Томского политехнического университета сертифицирована  
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту ISO 9001:2000



**ИЗДАТЕЛЬСТВО** 

ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.  
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, [www.tpu.ru](http://www.tpu.ru)