

## ИТ-СЕКТОР

Развитие информационных технологий (ИТ) существенно меняет развитие общества, всех отраслей экономики и ход прогресса в целом. В сфере ИТ есть множество направлений развития, одними из самых важных являются: перспективы наноэлектроники, развития систем, вычислительной мощности, виртуализации и т.д. Современные полупроводниковые технологии уже практически дошли до пределов возможного. Одно из инновационных направлений – это наноэлектроника, которая дает возможность создавать микросхемы на принципиально новом уровне, а также разрабатывать новые технологии записи и обработки информации. Если перейти от компонентов к

системам, здесь одним из основным является направление развития автономных систем, построенных на принципе избыточности, когда информация защищается тем, что она хранится в множестве мест. Если в каком-то модуле происходит поломка, за счет избыточности устройство не нуждается в ремонте и обслуживании еще в течение долгого времени.

Другая потребность автономных систем – это разработка и внедрение возможностей самоконфигурирования, самозащиты, самооптимизации и самовосстановления. Еще одно направление разработок – создание сверхмощных компьютеров (суперкомпьютеров), а также миниатюрных и сверхминиатюрных ПК и переход от эксплуатации отдельных компьютеров к работе их в составе вычислительных сетей или систем. Сегодня имеющиеся вычислительные мощности используются не полностью, по статистике Intel, примерно на 5-10% от 24-часовых возможностей работы. Так во всем мире простаивают огромные вычислительные мощности, их можно использовать с помощью технологий виртуализации ресурсов. Один из примеров – это GRID-



технологии, когда компьютеры объединяются в единую сеть и совместно используют свободные вычислительные ресурсы друг друга.

Вообще сегодня ИТ постепенно уходят от привычных ПК и становятся услугой. И это, наверно, самая интересная перспектива развития ИТ, такой подход существенно более гибок. Осуществляется ориентация вычислительных сетей на предоставление коммуникационно-информационных услуг: E-mail, телеконференций, IP-телефонии и т.д. Именно Интернет занимает место глобальной универсальной мультисервисной сети нового поколения для качественной передачи данных, голоса и изображения.

Кроме того, развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) является одним из стратегических направлений модернизации экономики. Инвестиции в развитие телекоммуникационной инфраструктуры способствуют усилению стратегического положения любой страны в долгосрочной перспективе. Правительство Российской Федерации признает развитие отрасли телекоммуникаций и связи одним из приоритетных направлений и ставит стратегические задачи по обеспечению эффективного использования возможностей, предоставляемых новыми технологиями. Основная миссия технологической платформы «Национальная программная платформа» – создание в России мощной индустрии разработки программного обеспечения, завоевание страной статуса мирового центра инноваций в области программного обеспечения и вывод России на передовые позиции в мире в этой области. В ходе выполнения данной миссии должна быть обеспечена технологическая независимость государства в области создания информационных систем и созданы условия для обеспечения информационной безопасности критически важных систем.

Кроме целей страны в целом, будут решаться и индивидуальные цели пользователей: предоставление новых сервисов для обслуживания населения, деятельности бизнеса и госучреждений. Индикатором развития страны в области ИТ является результирующий Индекс информатизации страны (ИКТ развития / ICT Development / Networked Readiness), выражающийся через показатели, описывающие помимо технологических параметров также состояние общей нормативно-правовой среды в стране, доступность ИКТ услуг (ICT access), использование ИКТ услуг (ICT use), наличие условий для развития ИКТ (Environment), количество и уровень инновационных разработок, уровень ИКТ-грамотности населения (ICT Skills).

Объем работ, напрямую связанных с компьютерными технологиями, практически необозрим, причем, работы эти могут быть связаны как с «работой руками», например, монтажом и сервисом компьютерных сетей, так и интеллектуальным трудом по обеспечению компьютерной безопасности и созданию ПО.

## НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

### *Разработка системного, прикладного и инструментального ПО*

В том числе, универсального, специализированного, научного, игрового и развлекательного, банковского, мультимедийного ПО, систем автоматизированного проектирования и систем электронного документооборота.

**Архитектор программного обеспечения** – специалист, занимающийся базовой первичной организацией программы или вычислительной системы, описанием подсистем, компонентов системы и связей между ними, описанием внешней среды системы, а также принципов, определяющих дизайн и эволюцию программы или системы. Архитектура пытается определить внутреннюю структуру системы, задавая способы, с помощью которых система организована или конструируется. Архитектуру ПО также можно представить себе в виде разработки стратегии, определяющей глобальные ограничения, накладываемые на проектирование системы, такие как выбор парадигмы программирования, архитектурных стилей, стандартов разработки ПО, которые, в свою очередь, базируются на используемых компонентах, принципах проектирования и ограничениях государственного законодательства.



**Программист Java** – специалист, пользующийся для работы одним из самых популярных языков программирования (2-ое место по популярности в мире с 2012 года, до этого занимал 1-ое место). Главным преимуществом этого языка программирования является полная независимость байт-кода от операционной системы и оборудования, что позволяет выполнять Java-приложения на любом устройстве, для которого существует соответствующая виртуальная машина. Другой важной особенностью технологии Java является гибкая система безопасности, в рамках которой исполнение программы полностью контролируется виртуальной машиной. Любые операции, которые превышают установленные полномочия программы (например, попытка несанкционированного доступа к данным или соединения с другим компьютером) вызывают немедленное прерывание. Программист Java занимается разработкой архитектуры платформенного решения и программных модулей на Java, разработкой интеграционных приложений, составлением технической документации по разработанному программному обеспечению, поддержкой работы приложений, программным сопровождением проектов.



**Разработчик мобильных приложений** – специалист, который создает программные продукты для использования их на различных мобильных устройствах. Работа этого специалиста включает в себя: подготовку к созданию приложения (выяснение требований заказчика, составление технического задания), создание мобильного приложения, которое будет отвечать всем требованиям (бесконфликтная работа на определенной мобильной операционной системе, полезность и удобство для пользователей, многофункциональность), а также адаптацию и регистрацию мобильного приложения. Не обязательно пять лет сидеть за партой и проходить школу программирования (хотя и желательно), чтобы начать программировать мобильные приложения, в большей степени важна практика и идеи. Это как раз тот случай, когда все зависит от желания и практики.



**Разработчик программного обеспечения и систем безопасности** – специалист в области создания и поддержания работоспособности, качества и надежности ПО и систем безопасности, с использованием методологии, технологий и практики информатики, математики, инженерии, управления проектами и других областей знания. Детальное проектирование – это разработка тактики, связанной с определением локальных ограничений проекта, таких как шаблоны проектирования, идиомы программирования и рефакторинга (реорганизации кода). Нередко разработчики ПО работают в ситуации, когда нет возможности предсказания требуемых свойств системы (таких как доступность, масштабируемость, производительность, длительность ответа на запрос и т.д.) перед ее построением.

### *Тестирование, QA системного, прикладного и инструментального ПО*

**Тестировщик ПО** – специалист, занимающийся исследованием, испытанием программного продукта с двумя возможными целями: продемонстрировать разработчикам и заказчикам, что программа соответствует требованиям, или выявить ситуации, в которых поведение программы является неправильным, нежелательным или не соответствующим спецификации. Эффективное тестирование сложных программных продуктов — это процесс в высшей степени творческий, не сводящийся к следованию строгим и четким процедурам или созданию таковых.



### *Внедрение и сопровождение системного, прикладного и инструментального ПО*

**Специалист по внедрению CRM (система управления взаимоотношениями с клиентами)** – специалист, занимающийся внедрением и сопровождением прикладного программного обеспечения для организаций, предназначенного для автоматизации стратегий взаимодействия с клиентами и заказчиками. CRM-система предназначена, в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путем сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, а также о внутренних процессах компании. CRM-система позволяет

собрать всю информацию по клиентам и заказчикам в одном месте, автоматизировать процесс продаж, анализировать результативность маркетинговых программ, прогнозировать продажи. Программные CRM продукты часто имеют проблемы совместимости и переносимости, а также нуждаются в последующих модификациях в течение долгого времени после того, как закончена их первая версия.

### *Инжиниринг и техническая поддержка*

**Инженер технической поддержки АРМ (автоматизированных рабочих мест) и КМТ (копировально-множительной техники)** – специалист, занимающийся разработкой и / или сопровождением и технической поддержкой программно-технических комплексов, предназначенных для автоматизации деятельности определенного вида. АРМ объединяет программно-аппаратные средства, обеспечивающие взаимодействие человека с компьютером, предоставляет возможность ввода информации (через клавиатуру, компьютерную мышь, сканер и пр.) и ее вывод на экран монитора, принтер, динамики или иные устройства вывода. Специалист в этой области должен обеспечивать системность, гибкость, устойчивость и эффективность работы АРМ и КМТ.

### *Сетевые технологии*

**Инженер по развитию волоконно-оптических / пакетных транспортных сетей (Packet Transport Network – PTN)** – специалист, занимающийся техническим развитием и поддержкой волоконно-оптических / пакет-

ных транспортных сетей, проведением работ по их строительству и модернизации, повышением эффективности использования сетевого оборудования для обеспечения качества и конкурентоспособности услуг. Волоконно-оп-



тическая система предназначена для передачи информации в оптическом (как правило – ближнем инфракрасном) диапазоне. PTN превосходят устаревшие

транспортные сети, так как обладают большей предсказуемостью, надежностью и большей пропускной способностью.

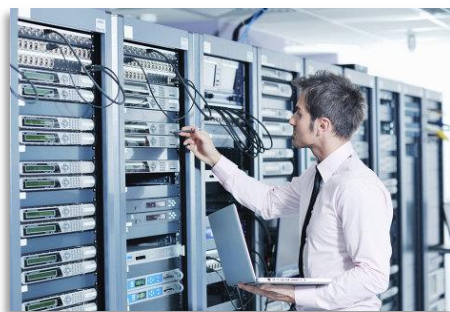
**Инженер службы пусконаладочных работ** – специалист, занимающийся проведением комплекса мероприятий по вводу в эксплуатацию смонтированного оборудования, а также аварийно-восстановительными работами на объектах и сетях связи. Целью проведения пусконаладочных работ является настройка установленного оборудования, выявление недостатков и несоответствий проекту, способных негативно повлиять на безопасность использования оборудования, а также проверка готовности функционирования системы.

**Техник, монтажник СКС (структурированной кабельной системы)** – специалист, занимающийся монтажом и / или обслуживанием иерархической системы кабелей связи и коммутационного оборудования, смонтированной в здании или группе зданий, и позволяющей создавать регулярные расширяемые структуры связей в локальных сетях различного назначения. СКС — физическая основа инфраструктуры здания, позволяющая свести в единую систему множество сетевых информационных сервисов разного назначения: локальные вычислительные сети, телефонные сети, системы безопасности и видеонаблюдения и т.д. СКС способна поддерживать различные телекоммуникационные приложения (передачу речи, данных и видеоизображений) и создавать мультимедийную среду.

### *Системное администрирование*

**Сетевой администратор** – специалист, занимающийся планированием, установкой, настройкой, обслуживанием корпоративной сети, обеспечением ее надежной, бесперебойной, высокопроизводительной и безопасной работы. В задачи сетевого администратора входит: планирование структуры сети, установка и настройка сетевых узлов, установка и настройка сетевых драйверов и протоколов, установка и настройка сетевых служб, поиск и устранение неисправностей, мониторинг сетевого трафика и т.д.

**Системный администратор (ИТ-администратор)** – специалист, занимающийся обеспечением штатной работы парка компьютерной тех-



ники, сети и ПО, а также, часто, обеспечением информационной безопасности организации. Кроме того, в обязанности таких сотрудников может входить настройка оборудования, закупка компьютерной техники, установка и поддержание работы серверов, администрирование баз данных и почтовых серверов и т.д. Главной задачей системного администратора является обеспечение оптимальной работоспособности компьютеров и программного обеспечения для пользователей, часто связанных между собой общей работой на определенный результат.

### *Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП)*

**Бизнес-информатик** (см. раздел Экономика и финансовый сектор)

**Бизнес-аналитик** (см. раздел Экономика и финансовый сектор)

**Системный аналитик** – в широком смысле это специалист, занимающийся решением сложных организационно-технических проблем, имеющих междисциплинарную природу, использующий принципы общей теории систем и методы системного анализа. В сфере ИТ системный аналитик (постановщик задач) – это скорее специалист, занимающийся построением автоматизированных систем управления корпоративными бизнес-процессами. В его обязанности входит анализ существующей информационной системы, формализация требований, оптимизация системы под текущие задачи бизнеса, постановка задач программистам, участие во внедрении нового ПО. В зону ответственности системного аналитика входит предпроектное обследование, анализ и описание корпоративных бизнес-процессов, формирование технических заданий, моделирование автоматизируемых бизнес-процессов (технологическое, информационное и функциональное), разработка проектной, сопроводительной и эксплуатационной документации, оперативное взаимодействие с заказчиками, с группами программной реализации и инженерами по внедрению и сопровождению информационных систем. В целом термин не имеет устойчивой трактовки и в организациях различного класса (научных, исследовательских, коммерческих) получает несколько различную смысловую нагрузку.



### *Администрирование и аналитика данных*

**Администратор баз данных** – специалист, занимающийся выработкой требований к базе данных, ее проектированием, реализацией, эффективным использованием и сопровождением, включая управление учетными записями пользователей базы данных и ее защиту от несанкционированного доступа. Не менее важной функцией администратора базы данных является поддержка ее целостности.

**Специалист по поддержке информационных систем (ИС)** – специалист, занимающийся техническим сопровождением систем обработки информации. ИС предназначена для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области. Результатом функционирования ИС является информационная продукция – документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги. Техническое сопровождение позволяет обеспечить стабильность ИС в организации и повысить эффективность функционирования ИТ-инфраструктуры. Спектр вопросов, решаемых специалистами по поддержке ИС, включает в себя: обеспечение стабильной работы и снижение рисков возникновения сбоев в работе ИС, оперативное исправление технических неполадок в работе систем, предоставление новых версий, обновлений и дополнений программных продуктов и т.д.

**Статистик** – специалист в области сбора, измерения и анализа мас-



совых статистических (количественных или качественных) данных, изучения количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме. В статистике разработана специальная методология исследования и обработки данных: массовые статистиче-

ские наблюдения, методы: группировок, средних величин, индексов, графических изображений и др.

*Интернет, создание и поддержка сайтов,  
web-дизайн и верстка*

**Back-end программист, разработчик (developer)** – специалист, который программирует и создает серверную, то есть программно-административную часть сайта. Он создает ядро сайта, разрабатывает платформу сайта, наполняет его основным функционалом и создает административную зону, выводит необходимый контент из базы данных в нужных участках web-сайта, автоматизирует процесс сбора информации о пользователях, защищает сайт от взлома и всевозможных атак.

**Front-end программист, разработчик (developer)** – специалист, занимающийся программированием клиентской части веб-сайта. Front-end разработчик занимается версткой шаблона сайта и созданием пользовательского интерфейса, то есть публичной части сайта, с которой непосредственно контактирует пользователь. К аспектам front-end разработки можно отнести создание дизайн-макета сайта, верстку сайта и шаблонов, а также привязку к пользовательскому интерфейсу специальных скриптов, отвечающих за визуализацию и web-анимацию. Его задачей является создание привлекательного и удобного веб-дизайна и интерфейса. Хороший front-end программист также должен знать серверные языки, что необходимо для понимания взаимосвязи клиентской части с серверной частью сайта. Таким образом, Web front-end специалисты добиваются обеспечения "юзабилити" (удобства пользования), "эвристики" (интуитивной понятности), "кроссбраузерности" сайта.

**Flash-разработчик** – специалист в области ИТ-технологий, занимающийся созданием flash модулей (векторная технология для наделения ресурсов мультимедийностью), основное применение которых воспроизведение анимации, музыки и видео на веб-страницах. Flash-разработчик занимается созданием архитектуры приложений и графическим дизайном для создания не только функциональных, но и удобных для пользования flash модулей. Не менее важным навыком является умение объективно определять необходимость использования flash в каждом конкретном случае – умение отказаться от flash разработки там, где ее использование может навредить удобству пользования приложением не менее ценно, чем создание качественного продукта.

**Web-верстальщик** – специалист по формированию web-страниц в текстовом или визуальном редакторе. Этап web-верстки следует после web-дизайна. В настоящее время наиболее распространена верстка при помощи

блоков и описывающих их таблиц стилей. Блочная верстка реализует концепцию семантической верстки. В задачу верстальщика входят: создание кода web-страницы с помощью соответствующего языка разметки (HTML, XHTML, XML), оформление ранее созданного кода страницы с помощью встроенных средств языка разметки или каскадных таблиц стилей.

**Web-дизайнер** – специалист в области web-разработки и разновидности графического дизайна, направленного на разработку и оформление объектов информационной среды интернета, обеспечивающий им высокие потребительские свойства и эстетические качества. В задачи web-дизайнера входит проектирование пользовательских web-интерфейсов для сайтов или web-приложений. Web-дизайнер проектирует логическую структуру web-страницы, продумывает наиболее удобные решения подачи информации, а также занимается художественным оформлением web-проекта. Немаловажной частью проектирования ресурса в настоящее время является приведение ресурса в соответствие стандартам W3C, что обеспечивает доступность содержания для людей с ограниченными физическими возможностями и пользователей портативных устройств (юзабилити – удобство использования), а также кроссбраузерность верстки ресурса.



**Web-программист, разработчик** – специалист в разделе программирования, ориентированном на разработку web-приложений (программ, обеспечивающих функционирование динамических сайтов в интернете). В обязанности web-программиста входит: построение архитектуры приложения, проектирование интерфейсной части, написание кода и т.д.

**Web-садовник (web-gardener)** – специалист, поддерживающий в порядке некоторое количество сайтов: просматривает, «выпалывает» мертвые ссылки, меняет внешний вид сайта в зависимости от текущих потребностей. В его обязанности не входит генерировать контент – он ухаживает за уже существующим: подчищает и обновляет старые страницы, удаляет ненужные и т.д.

**Дизайнер интерфейсов (UI/UX-дизайнер)** – «узкий» специалист, занимающийся не общей разработкой дизайна, а обеспечением удобства навигации на сайте. Дизайнер интерфейса решает, как будет осуществляться переход из раздела сайта на главную страницу и т.д. Качество работы дизайнера интерфейсов определяется тем, насколько легко и удобно посетителю пользоваться сайтом. UX (User Experience Design) – проектирование взаимодействий с пользователем, представляет собой набор различных методик инженерных дисциплин, дизайна, маркетинга, социологии и психологии с целью влияния на успешность сайта. UI (user interface) - это более узкое понятие, включающее в себя определенный набор графически оформленных технических элементов (кнопки, чекбоксы, селекторы и другие поля). Его задача – помочь пользователю организовать взаимодействие с программой/сайтом.



**Контент-менеджер** – редактор сайтов, в обязанности которого входит их полноценное наполнение текстовой, графической и другими видами информации (контентом). Работа контент-менеджера заключается не только в обработке огромного объема данных, но и в управлении множеством фрилансеров (частный специалист, внештатный работник). Контент-менеджер составляет технические задания для сотрудников, контролирует выполнение работы и проверяет ее результаты.

**Менеджер Интернет-проектов (Digital manager, Digital Producer, Digital фанат)** – специалист в области ИТ-технологий, занимающийся ведением проектов в интернете, в том числе, по созданию веб-сайтов компаний, их последующим развитием и поддержкой, а также в отдельных случаях вопросами интернет-рекламы. В задачи специалиста входит руководство созданием сайта с момента планирования общего концепта вплоть до практического воплощения контентовой составляющей. Менеджер интернет-проектов – это необходимое связующее звено между техническим персоналом и заказчиками. Специалист подобного плана умеет общаться на языке и тех, и других, по сути, основная функция данной позиции – *транслирующая*.

**Модератор, специалист по постмодерации сайтов** – пользователь, имеющий более широкие права, по сравнению с обыкновенными пользователями на общественных сетевых ресурсах чатах, форумах и т.д., в частности: право удалять или редактировать чужие сообщения, ограничивать пользователей в правах редактирования и просмотра сайта, видеть IP-адреса и т.д., обычно назначается администрацией ресурса. Точный перечень полномочий и обязанностей модератора свой на каждом ресурсе. Задачами модерации являются: соблюдение законов, соблюдение правил сайта, а также ведение переписки с пользователями ресурса, инициирование и развитие дискуссий. Модерация может осуществляться несколькими способами: премодерация (осуществление контроля контента перед публикацией), постмодерация (контроль контента осуществляется после публикации сообщений).

**Программист РНР** – специалист, занимающийся программированием web-сайтов с использованием скриптового языка программирования общего назначения РНР: Hypertext Preprocessor, интенсивно применяемого для разработки web-приложений. В настоящее время этот язык поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров и является одним из лидеров среди языков программирования, применяющихся для создания динамических web-сайтов. В обязанности РНР программиста входит разработка ПО, оптимизация кода, написание и доработка дополнительных модулей, новых сервисов и скриптов.

**Юзабилит** – специалист, занимающийся повышением эффективности, продуктивности и удобства пользования инструментами информационных технологий. Юзабилит может специализироваться в одной из следующих областей: проектирование пользовательского интерфейса, дизайн пользовательского интерфейса, проектирование взаимодействия, юзабилити-тестирование. В обязанности юзабилита входит: анализ пользовательских требований к разрабатываемым системам, разработка концепции пользовательских интерфейсов на основе сценариев использования, проведение оценок и тестирования разработанных прототипов с привлечением пользователей и заказчика, проведение usability-тестирования систем по мере разработки отдельных модулей или функций.

**3D-дизайнер** – специалист в области компьютерной графики, занимающийся изображением объемных объектов. 3D-дизайнер занимается созданием трехмерной модели объекта.

### *Оптимизация, SEO*

**Специалист по поисковой оптимизации** (search engine optimization, SEO) – специалист, занимающийся комплексом мер по поднятию позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определенным запросам пользователей с целью продвижения сайта. Обычно, чем выше позиция сайта в результатах поиска, тем больше заинтересованных посетителей переходят на него с поисковых систем. SEO-оптимизатор занимается анализом/аудитом web-сайта на соответствие требованиям поисковых систем, разработкой стратегии оптимизации web-сайта для поисковых машин, подбором и анализом ключевых слов для формирования семантического ядра web-сайта, синхронизацией контекстного и поискового трафика и т.д.

**Web-маркетолог** (internet marketing) – специалист, занимающийся решением комплекса задач по увеличению трафика и продаж интернет-проекта или магазинов с использованием всех аспектов традиционного маркетинга в Интернете. Web-маркетинг, также как и маркетинг вообще, затрагивает основные элементы маркетинг-микса: цену, продукт, место продаж и продвижение. Основная цель Web-маркетинга – получение максимального эффекта от потенциальной аудитории сайта. В задачи web-маркетолога входит: управление всеми каналами привлечения пользователей, контроль и координация SEO-продвижения, контекстной рекламы, анализ и оптимизация результатов рекламных и маркетинговых проектов и т.д.

**Менеджер по работе с социальными медиа (SMM-менеджер)** – специалист в области SMM (Social media marketing), комплекса мер по продвижению web-сайтов, товаров или услуг с помощью социальных медиа-средств, к которым относятся: блоги, социальные сети, тематические интернет-ресурсы. Основной упор в SMM делается на создании контента, который люди будут распространять через социальные сети самостоятельно, уже без участия организатора. Считается, что сообщения, передаваемые по социальным сетям, вызывают больше доверия у потенциальных потребителей услуги. Это связывается с рекомендательной схемой распространения в социальных медиа за счет социальных связей, лежащих в основе взаимодействия. Продвижение в социальных сетях позволяет точно воздействовать на целевую аудиторию, выбирать площадки, где эта аудитория в большей степени представлена, и наиболее подходящие способы коммуникации с ней, при этом в наименьшей степени затрагивая незаинтересованных в этой рекламе людей.

### *Защита информации*

**Специалист по комплексной защите информации** – специалист, занимающийся обеспечением конфиденциальности (доступ к информации осуществляют только субъекты, имеющие на это право), целостности (избежание несанкционированной модификации информации) и доступности (избежание сокрытия информации от пользователей, имеющих права доступа) информации. Безопасность информации (данных) определяется отсутствием недопустимого риска, связанного с утечкой информации по техническим каналам, несанкционированными и непреднамеренными воздействиями на данные и (или) на другие ресурсы автоматизированной информационной системы.

**Этичный хакер (white hat hacker)** – хакер, которого нанимают компании для атаки на собственные сайты и локальные сети. Фактически – высшее карьерное достижение хакера: делать то, что и так привык делать, но за деньги. Нанять доброго хакера считается самым эффективным, хотя и самым обидным способом проверить надежность систем безопасности. Сейчас на этичного хакера учат официально, сертифицированных этичных хакеров выпускают многие университеты в США, Европе, а также в Гонконге и на Филиппинах.



### *Компьютерная анимация и мультимедиа*

**Специалист по компьютерной анимации** – специалист в специализированном виде мультипликации, создаваемом при помощи компьютерного моделирования. Компьютерная анимация подразумевает создание движущегося изображения способами векторной, растровой, фрактальной или

трехмерной (3D) графики. На сегодня получила широкое применение как в области развлечений, так и в производственной, научной и деловой сферах. Открытой проблемой в компьютерной анимации до сих пор является фотореалистичная анимация человека, из-за огромной сложности человеческого тела, движений и биомеханики человека.



## БУДУЩЕЕ

**Аналитик big-data** («больших данных») – специалист в области инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов, альтернативный традиционным системам управления базами данных и решениями класса бизнес-анализа. В качестве определяющих характеристик для больших данных отмечают «три V»: объем (volume, в смысле величины физического объема), скорость (velocity в смысле скорости прироста) и многообразие (variety, в смысле возможности одновременной обработки различных типов данных).

**Архитектор виртуальности\*** – специалист по проектированию решений, позволяющих работать, учиться и отдыхать в виртуальной реальности. Разрабатывает софт и оборудование с учетом биологических и психологических параметров пользователя.