

УДК 691.5

О ВАЖНОСТИ ИНФОРМАТИКИ В СОВРЕМЕННОМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

С.А. Изаак

Оренбургский государственный университет, Российская Федерация

e-mail: ragu@post.com

Рассмотрены аспекты важности информатики в образовании современного инженера, а также сопутствующие проблемы формирования базовых цифровых навыков.

Ключевые слова: инженерное образование, информационные технологии, информатика, профессиональные задачи, компетенции.

IMPORTANCE OF COMPUTER SCIENCE IN MODERN ENGINEERING EDUCATION

S. Izaak

Orenburg State University, Russian Federation

e-mail: ragu@post.com

The article discusses aspects of the importance of computer science in the education of a modern engineer, as well as related problems in the formation of basic digital skills are considered.

Keywords: engineering education, information technology, computer science, professional tasks, competencies.

Значительный шаг в развитии электроники, произошедший в XX веке, дал толчок интенсивному развитию информационных технологий и формированию информационного общества, пришедшего на смену индустриальному. Такой тип общества характеризуется повсеместным внедрением информационных систем и электронно-вычислительной техники, в том числе и в инженерной деятельности, на которую это внедрение оказало существенное влияние. Значимость и важность инженера повысилась, требования к его знаниям и умениям становятся всё более жёсткими, а также необходимостью стало постоянное повышение его квалификации. В связи с этим в общей информатике как науке о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений [1], выделяется инженерная информатика – междисциплинарная область, сочетающая информационные технологии с инженерными концепциями, в которой основное внимание уделяется применению передовых вычислительных, информационных и коммуникационных технологий в инженерии [2].

Компьютерная техника тесно интегрирована в современную жизнь, промышленное производство повсеместно оборудовано средствами вычислительной техники. Объём генерируемых цифровых данных (Big Data) в мире из года в год растёт по зависимости, близкой к экспоненциальной [3], что отражено на рисунке 1.

Следует отметить, что Big Data – это самые разнообразные данные преимущественно в сыром виде, которые требуют дальнейшей обработки с помощью различных методов и инструментов для получения полезной информации. В этом свете совершенно очевидно, что к уровню подготовки специалистов, работающих с информацией в том или ином виде – а сюда относятся не только инженеры, но и представители разных других видов деятельности –

предъявляются сегодня более высокие требования владения информационными технологиями и инструментами их реализации (в первую очередь, компьютерами), чем несколько лет назад, и закономерно ожидается, что требования эти будут только возрастать.

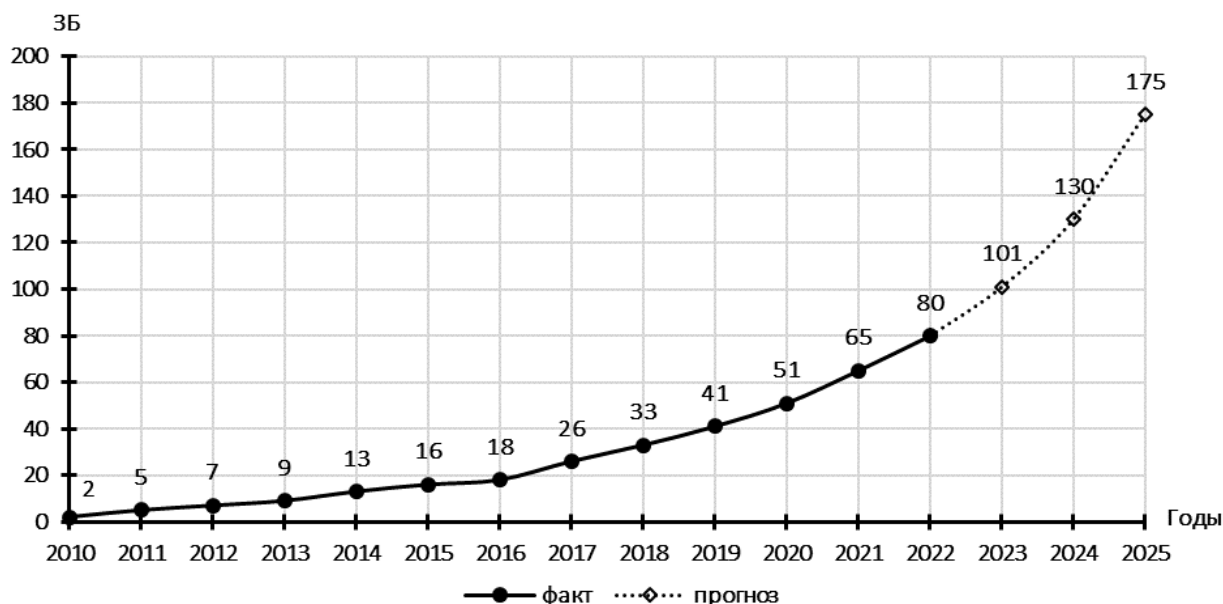


Рисунок 1. – Рост объёма генерируемых цифровых данных в мире, зеттабайты (ЗБ)

В инженерной же деятельности (в отраслях, не связанных, собственно, с разработкой, развёртыванием и администрированием информационных систем, то есть, исключая сферу ИТ) можно выделить следующие направления использования информационных технологий и компьютерных средств:

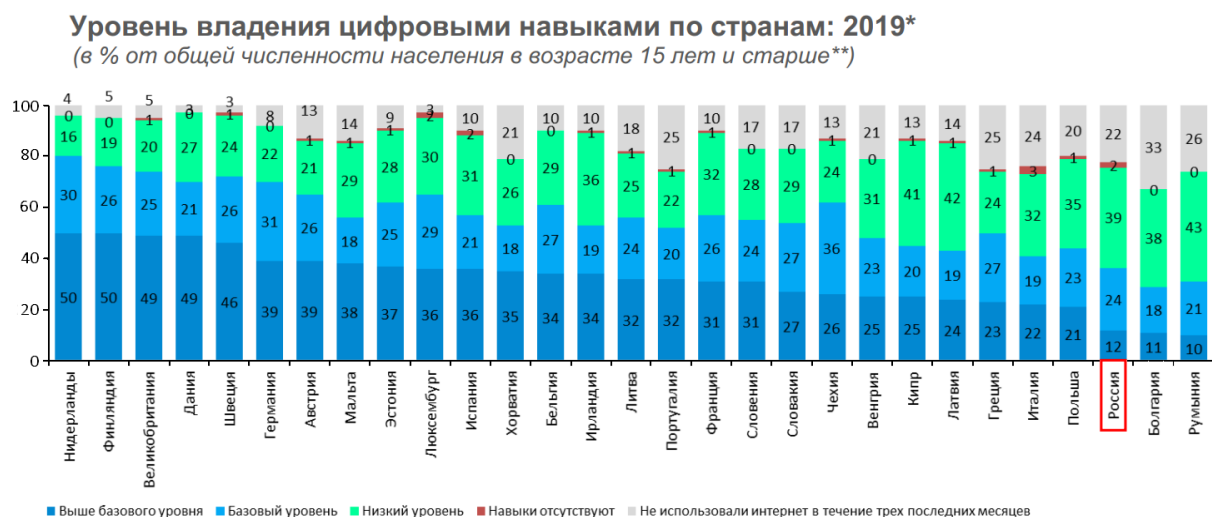
- а) расчётно-вычислительная работа;
- б) автоматизированное проектирование;
- в) автоматизация и управления технологическими процессами;
- г) подготовка и выпуск конструкторской и иной документации, включающей текстовые и графические материалы;
- д) поиск данных на локальных и сетевых информационных ресурсах (в том числе в Интернете);
- е) обработка массивов сырых данных с их сортировкой, структурированием, систематизацией.

Использование любой информационной технологии начинается с базовых цифровых навыков. По оценкам НИУ ВШЭ, в России уровень владения цифровыми навыками заметно ниже по сравнению с показателями большинства европейских стран [4], что иллюстрирует рисунок 2.

Как видно по рисунку 2, преобладающим уровнем владения цифровыми навыками в России является низкий (39 %), далее следует базовый (24 %). Доля уровня «выше базового» при этом весьма мала (12 %), и имеется также категория «навыки отсутствуют» (2 %). При этом из 29 представленных стран Россия находится на 27-м месте. И вот здесь мы подходим к проблемам формирования базовых навыков по информатике, с чего, собственно, всё и должно начинаться.

Довольно долго, вплоть до окончания первой половины 2000-х годов, под компьютерной грамотностью понималось умение программировать [5], причём обучение предполагало написание простых программ, реализующих преимущественно математические действия или «рисование» псевдографикой на экране – связано это было с устаревшим компьютерным парком

школ, который не мог предложить большего. А между тем уже тогда в реальной деятельности, в том числе и инженерной, написание собственных программ перестало быть главным в работе за персональным компьютером (ПК), вектор сместился в сторону использования готовых программных продуктов и систем. Требовалось готовить уверенных и грамотных пользователей ПК, а на занятиях по информатике всё ещё обучали переводить числа из одной системы счисления в другую и рассказывали об устройстве булевой логики.



* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. ** По зарубежным странам – в возрасте 16–74 лет.

Рисунок 2. – Уровень владения цифровыми навыками по странам в 2019 году

Со второй половины 2000-х годов ситуация изменилась, ПК стали доступнее, усовершенствовались учебные программы, учебники и прочие дидактические материалы по информатике. Но всё равно основная часть времени в почасовом планировании курса информатики с 6 по 11 класс отводится на алгоритмы и программирование [6], рисунок 3. На тематические разделы, непосредственно нужные в инженерной деятельности, количество выделенных часов представляется малым (например, базы данных – 8 часов, электронные таблицы – 13 часов), некоторые же вообще не предусмотрены (например, приёмы обработки больших массивов сырых данных, основы Data Science). Также в [6] отмечается некоторая оторванность занятий по информатике от других учебных предметов, рассогласованность в плане даваемого материала, к примеру, когда ученики строят на компьютере графики функций, не имея ещё пройденным соответствующий материал в рамках математики (что, конечно, первичнее), или же наоборот, решают в электронных таблицах задачи, пройденные на математике несколько лет назад. Составление же программно-расчётных средств для решения задач по физике, моделирования описываемых этими задачами процессов, позволяющее видеть их в динамике и исследовать степень влияния входящих в них параметров на итоговый результат, на информатике не делается, хотя в инженерной деятельности это очень важно.

Нечёткость границ школьного и вузовского курсов информатики, отмеченная в [5], также является проблемой, так как нарушается принцип преемственности. Нередко получается так, что, поступив в вуз, будущий инженер сталкивается с «совершенно другой» информатикой – но тогда что и зачем изучалось в школе так и остаётся вопросом без ответа.

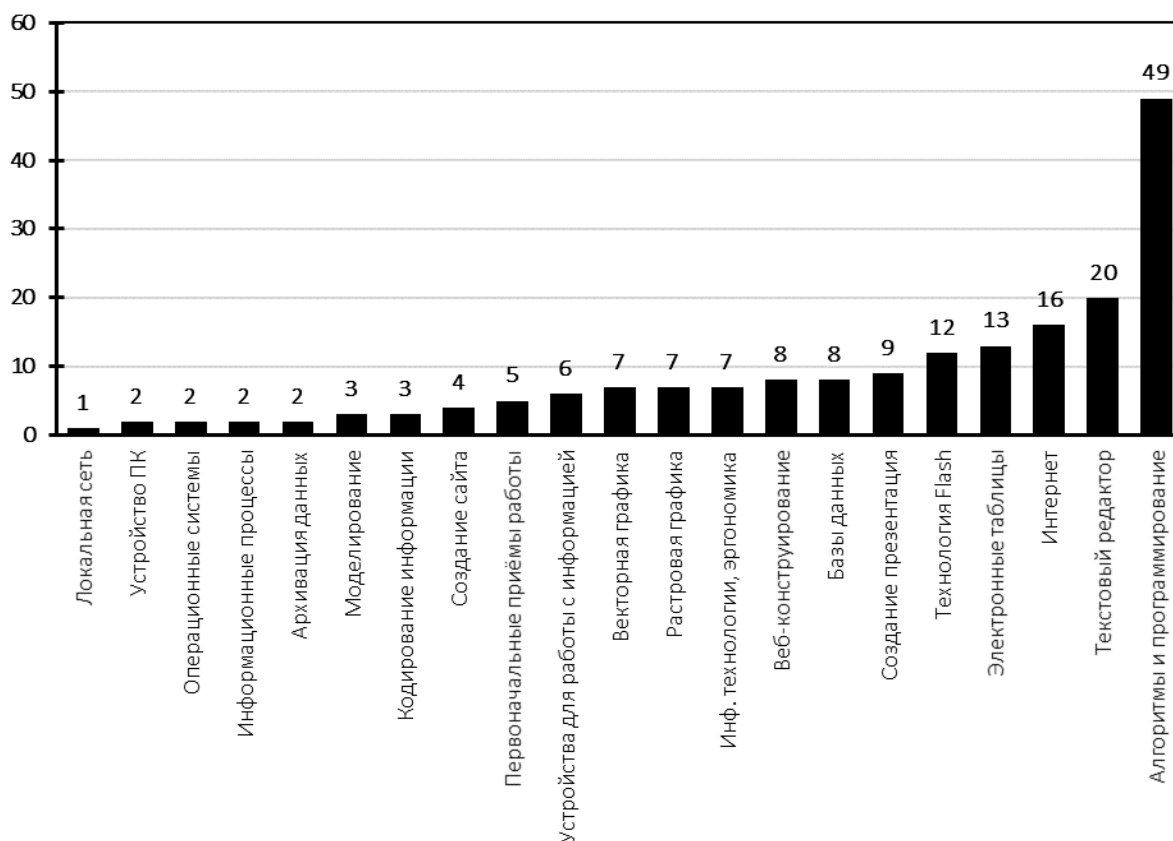


Рисунок 3. – Почасовое планирование курса информатики с 6 по 11 класс

В свете изложенного выше несомненно правильным представляется то, что многие предприятия, понимая неотъемлемость использования информационных технологий в деятельности принимаемых на работу специалистов, организуют для них «курс молодого бойца» по основам инженерной информатики. Здесь можно рекомендовать следующий примерный общий тематический план такого курса.

1. Основы работы с персональным компьютером.
2. Основы автоматизации расчётно-вычислительной работы с помощью компьютерных средств.
3. Основы компьютерной подготовки документации, содержащей текстовые и графические материалы.
4. Основы автоматизации и управления технологическими процессами с помощью компьютеров и электронных устройств.
5. Основы продуктивного поиска и индексирования информации.
6. Основы Data Science.

Современный инженер работает с большими информационными массивами, с потоками многообразных данных [7]. Он должен уметь структурировать и систематизировать эти данные, извлекать из них полезные сведения и информацию, которые применять впоследствии для решения реальных производственных задач. Это объясняет, почему информатика занимает очень важное место в современном инженерном образовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов. — М. : Большая российская энциклопедия, 2004–2017.

2. Инженерная информатика. – URL: https://wiki5.ru/wiki/Engineering_informatics (дата обращения: 15.11.2023).
3. Данные // TAdviser – портал выбора технологий и поставщиков. – URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Данные> (дата обращения: 15.11.2023). – Текст: электронный.
4. Уровень владения цифровыми навыками в России и странах ЕС // Институт статистических исследований и экономики знаний. – URL: <https://issek.hse.ru/news/377859466.html?ysclid=lpv11su66p838112145> (дата обращения: 15.11.2023). – Текст: электронный.
5. Современные проблемы преподавания информатики // Мультиурок. – URL: <https://multiurok.ru/files/sovremennye-problemy-prepodavaniia-informatiki.html?ysclid=lpv0w6b59d848337771> (дата обращения: 15.11.2023). – Текст: электронный.
6. Попко Т.П. Проблемы урока информатики и их решение / Т.П. Попко. – Текст : непосредственный // Актуальные задачи педагогики : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Чита, февраль 2013 г.). – Т. 0. – Чита : Издательство Молодой ученый, 2013. – С. 15–20. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/67/3384/> (дата обращения: 15.11.2023). – Текст: электронный.
7. Кондратов А.Б. Проблемы обучения информатике в старших классах школы // Научно-информационный журнал «Информо». – URL: <https://www.informio.ru/publications/id4803/Problemy-obuchenija-informatike-v-starshih-klassah-shkoly?ysclid=lpw57a9lyb457485274> (дата обращения: 15.11.2023). – Текст: электронный.