

А.Г. Кушниренко НИИСИ РАН [agk@mail.ru](mailto:agk@mail.ru)

А.Г. Леонов НИИСИ РАН [dr.l@vip.niisi.ru](mailto:dr.l@vip.niisi.ru)

М.В. Райко НИИСИ РАН [milya@niisi.ras.ru](mailto:milya@niisi.ras.ru)

Курс “Азы программирования» для  
будущих учителей и студентов  
естественных факультетов”

31.01.2016

## **Текущий уровень освоения программирования выпускниками школ РФ – слабоват:**

**Теоретически**, на изучение информатики в 7-9 классах отводится 105 часов и согласно примерной учебной программе треть из них – 35 часов - должна была бы отводиться на программирование.

**Практически** этого не происходит и педагогические и естественно-научные факультеты университетов ежегодно обнаруживают, что значительная часть первокурсников с конкретным программированием в школе не сталкивалась. (Например, на мехмате МГУ 3-6 студентов в каждой группе 1 курса не в состоянии за 15 минут написать программу нахождения максимального элемента массива на языке программирования по своему выбору или на псевдокоде).

Ответ на вопрос о том,

**должны ли выпускники средней школы РФ  
хоть немного уметь программировать,**

**безусловно положителен:**

изучение конкретного программирования в основной школе **всеми учащимися** и изучение программирования **учащимися, сдающими ЕГЭ** по информатике, предписаны федеральными документами.

# Извлечения из ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ в редакции от апреля 2015 года

## 1. Алгоритмы и элементы программирования

Исполнители. Состояния, возможные обстановки и система команд исполнителя;

... ..

Алгоритм как план управления исполнителем (исполнителями).

Алгоритмический язык (язык программирования) - формальный язык для записи алгоритмов. Программа – запись алгоритма на конкретном алгоритмическом языке.

... ..

Программное управление исполнителем.

# Извлечения из ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ в редакции от апреля 2015 года

## 2. Примеры задач обработки данных:

- нахождение минимального и максимального числа из двух, трех, четырех данных чисел;
- нахождение всех корней заданного квадратного уравнения; заполнение числового массива в соответствии с формулой или путем ввода чисел;
- нахождение суммы элементов данной конечной числовой последовательности или массива;
- нахождение минимального (максимального) элемента массива.

Знакомство с алгоритмами решения этих задач. Реализации этих алгоритмов в выбранной среде программирования. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями Робот, Черепашка, Чертежник и др.

# Извлечение из Кодификатора ЕГЭ по информатике и ИКТ

## Возможные алгоритмические задачи для единого государственного экзамена по информатике и ИКТ :

- Нахождение минимума и максимума двух, трех, четырех данных чисел без использования массивов и циклов.
- Нахождение всех корней заданного квадратного уравнения.

... ..

- Нахождение сумм, произведений элементов данной конечной числовой последовательности (или массива).

... ..

- Сортировка массива.
- Слияние двух упорядоченных массивов в один без использования сортировки.

... ..

**Выполнимы ли требования нормативных документов к уровню освоения программирования школьниками РФ, достигаемом в основной школе?**

**Ответ на этот вопрос безусловно положителен.**

**Почему же программирование толком не осваивается?**

Причина 0. Нет политической воли в обществе и образовательном сообществе.

Причина 1. Учителя сами не умеют программировать.

Причина 2. Учителя не умеют эффективно учить программировать.

Причина 3. Учителя не располагают программными средствами и методикой для эффективного обучения программированию.

Для интенсивного (с затратой всего лишь 30-35 учебных часов) освоения элементов программирования учениками 7-9 классов достаточно выполнение трех условий:

- 1) наличие политической воли;
- 2) обеспечение доступа школьников на школьных (и, по возможности, на личных) компьютерах к системе программирования на одном из освоенных системой школьного образования РФ языков программирования: Паскаль, Бейсик, школьный алгоритмический, Питон;

- 3) разработка для выбранного языка и системы программирования комплекта **минипрактикумов по программированию с автоматизированной off-line проверкой правильности выполнения заданий.**



**Вариант 1. Любая разумная система программирования и пакетная проверка в духе олимпиад по информатике (скажем, e-judge)**

**Вариант 2. Система программирования КуМир на школьном алгоритмическом языке и практикумы в этой системе со встроенной off-line проверкой (и Игры-практикумы ПиктоМира на начальном этапе)**

**Комплект КуМир-практикумов разработки К.Ю. Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/school/kumir.htm> обсуждался на этой конференции год назад в докладе А.Г.Кушниренко “Пять практикумов К.Ю. Полякова по программированию с автоматизированной проверкой в системе КуМир”**

Исправлять положение дел с программированием можно разными путями. Один из них – разработка компактных выравнивающих курсов для первокурсников естественных и педагогических факультетов.

В семестровом курсе – два часа аудиторных занятий и два часа практики на компьютерах в неделю, можно освоить навыки практического программирования, недобранные в детском саду, начальной и основной школе.

# Выравниваем уровни: дошкольный и начальный

Дошкольный 1: виртуальные и реальные роботы-исполнители, принцип программного управления без обратной связи. Способы составления программ: подпрограммы и повторители

Дошкольный 2: обратная связь, конструкции ветвления и повторения

Дошкольный 3: простейшие вычисления в задачах управления реальными и виртуальными роботами

Начальная школа 1: переход от пиктограммного к текстовому программированию

Начальная школа 2: декартова система координат на плоскости, реальный и виртуальный Чертежники

# Выравниваем уровни: основная школа (обязаловка)

## КуМир-Практикумы для простейших задач:

- нахождение минимального и максимального числа из двух, трех, четырех данных чисел;
- нахождение всех корней заданного квадратного уравнения; заполнение числового массива в соответствии с формулой или путем ввода чисел;
- нахождение суммы элементов данной конечной числовой последовательности или массива;
- нахождение минимального (максимального) элемента массива.

Знакомство с алгоритмами решения этих задач.

Реализации этих алгоритмов в выбранной среде программирования.

Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями Робот, Черепашка, Чертежник и др.

**Выравниваем уровни: старшая школа  
(не для всех, подготовка к ЕГЭ по информатике и ИКТ)**

**КуМир-практикумы для решения задач по  
программированию, перечисленных в Кодификаторе ЕГЭ  
по информатике и ИКТ**

# Заключение и выводы

- Мы **намерены** за семестровый курс научить 80% первокурсников МПГУ устойчиво решать 80% задач по программированию, упомянутых в федеральных документах для средней школы и уверены, что это **возможно!**



