



DOI 10.22363/2312-8631-2017-14-2-161-166

УДК 373

АКТУАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

И.Н. Любвин

Школа № 224

Ленинградское ш., 30, Москва, Россия, 125212

В статье рассматривается тип задания единого государственного экзамена по информатике с точки зрения математического аппарата. При разборе заданий применяются графический и алгебраический подходы для решения задач. Особое внимание в статье отводится актуальности математической подготовки в рамках концепции развития математического образования Российской Федерации. Одной из целей настоящей концепции является популяризация математических знаний и математического образования, а также применение этих знаний в других областях. Реализация концепции предполагает вывод математического образования на новый уровень, что улучшит преподавание других дисциплин. Помимо этого, можно выявить, что выделение большего внимания математике на других предметах позволяет повысить качество образования в информатике, в частности. Также концепция способствует созданию и применению новых механизмов развития образования, которые можно использовать в других областях. Цель данной статьи состоит в привлечении образовательного сообщества (как учителей, так и учащихся) применять в большей мере математический аппарат при решении задач по информатике. На приведенных в статье примерах видно, что данный подход позволяет рациональнее и быстрее решать задачи.

Ключевые слова: единый государственный экзамен, информатика, концепция развития математического образования РФ, метапредметность

На сегодняшний день высшие учебные заведения принимают абитуриентов на конкурсной основе по результатам единого государственного экзамена. Помимо основных предметов (русский язык и математика) учащиеся могут выбрать дополнительно дисциплины, которые потребуются им для поступления. Среди возможных дисциплин подробно остановимся на информатике (см., например, работы [3–9; 12]). На текущий момент экзамен по информатике остается одним из актуальных экзаменов при поступлении в институты на технические специальности. Для его успешной сдачи на высокий балл необходимо не только правильно решить все задания из индивидуального контрольного измерительного материала, но и успеть выполнить их за отведенное время экзамена. Рекомендации по примерному отведенному времени выполнения каждого задания отражены в спецификации контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена (см., например, работы [2; 10; 11]).

Многие задачи быстрее и проще можно решить с помощью применения математики. Разберем это на примере программ с циклами и подпрограммами.

Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма.

```
var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x:integer):integer;
begin
  F := 2 · (x – 5) · (x – 5) + 55
end;
begin
  a := –10; b := 27;
  M := a; R := F(a);
  for t := a to b do begin
    if (F(t) > R) then begin
      M := t;
      R := F(t)
    end
  end;
  write(M)
end [2].
```

Условие данной задачи подразумевает нахождение такого аргумента функции, при котором она будет наибольшей на заданном диапазоне.

Найти необходимое наибольшее значение можно путем исследования каждого значения функции на заданном диапазоне аргументов. С другой стороны, можно исследовать графически данную функцию: $F := 2 \cdot (x - 5) \cdot (x - 5) + 55$. После преобразования данная функция примет вид: $F := 2 \cdot (x - 5)^2 + 55$, графиком которой будет парабола, направленная ветвями вверх. Вершина параболы находится в точке (5; 55). По условию задачи необходимо найти такой аргумент в диапазоне от –10 до 27, что функция будет наибольшей. Так как ветви параболы направлены вверх, то наибольшее значение будет в точке, наиболее удаленной от X-вершины. В конечном счете, ответ к данной задаче есть число 27.

Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма.

```
var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x:integer):integer;
begin
  F := (x · x – 9) · (x · x – 9) + 5
end;
begin
  a := –11; b := 11;
  M := a; R := F(a);
  for t := a to b do begin
    if (F(t) <= R) then begin
      M := t;
      R := F(t)
    end
  end
```

```
end;
write(M+8)
end [2].
```

Суть данного задания — найти наибольший аргумент из диапазона, при котором функция будет иметь наименьшее значение. Рассмотрим исходную функцию: $F := (x \cdot x - 9) \cdot (x \cdot x - 9) + 5$. Видна формула сокращенного умножения — разность квадратов: $F := (x \cdot x - 9)^2 + 5$. После преобразования получим следующее выражение: $F := (x - 3)^2 \cdot (x + 3)^2 + 5$. Данное выражение принимает наименьшее значение, когда первое слагаемое обращается в 0. Это достигается при аргументах -3 и 3 . Из двух вариантов подойдет последний вариант, так как в условии применено нестрогое неравенство. В ответе прибавляем к числу 8 и в итоге получаем 11 .

На данных примерах явно показано, что применение математической составляющей упрощает решение задач. Таким образом перед нами ставится цель — выделить большее внимание для математики при решении задач по информатике. В реализации этой цели может помочь концепция развития математического образования РФ, которая была утверждена 24 декабря 2013 года [1].

Суть концепции в том, что правительство со своей стороны уже несколько лет популяризирует технические науки и математику в том числе. Также выделяется большее время в школах на изучение математики. Как показано ранее, математика может использоваться как инструмент в других науках. Поэтому усиливая теоретические и практические знания по математике можно добиться лучших результатов в информатике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Концепция развития математического образования в Российской Федерации / утв. Распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 г. № 2506-р. URL: <http://base.garant.ru/70552506/>
- [2] Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <http://standart.edu.ru/>
- [3] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Заславская О.Ю., Левченко И.В. Реализация развивающего потенциала обучения информатике в условиях внедрения государственных образовательных стандартов второго поколения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 1. С. 13—26.
- [4] Гриншкун В.В., Заславская О.Ю. История и перспективы развития программ информатизации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2011. № 1 (21). С. 5—14.
- [5] Заславская О.Ю. Модель, алгоритм и содержание подготовки учителя информатики в современных условиях // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2007. № 4. С. 24—30.
- [6] Заславская О.Ю. Возможности сервисов Google для организации учебно-познавательной деятельности школьников и студентов // Информатика и образование. 2012. № 1 (230). С. 45—50.
- [7] Заславская О.Ю. Особенности повышения квалификации учителей в области использования интернет-сервисов нового поколения // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2012. № 1(23). С. 76—86.

- [8] Заславская О.Ю. Подходы, требования и тенденции в подготовке учителей информатики к аттестации педагогических кадров в условиях информатизации // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2013. № 1. С. 5—13.
- [9] Заславская О.Ю., Иванова О.В., Кравец О.Я., Рудинский И.Д., Столбова И.Д. Компетентностный подход к организации образовательного процесса и некоторые вопросы адаптивного управления учебной деятельностью: монография. Воронеж: Научная книга, 2011. 204 с.
- [10] Открытый банк заданий ЕГЭ. URL: <http://85.142.162.119/os11/xmodules/qprint/index.php>
- [11] Федеральный институт педагогических измерений. URL: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
- [12] Zaslavskaya O. Yu. Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // *American journal of pedagogy and education — Science Book Publishing House. LLC Printed in the USA*, 2013. No 1. Pp. 13—16.

© Любвин И.Н., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 27 декабря 2016

Дата принятия к печати: 13 февраля 2017

Для цитирования:

Любвин И.Н. Актуализация математической составляющей на уроках информатики // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2017. Т. 14. № 2. С. 161—166.

Сведения об авторе:

Любвин Иван Николаевич, учитель информатики школы № 224 г. Москвы.

Контактная информация: e-mail: mania@yandex.ru.

ACTUALIZATION OF THE MATHEMATICAL COMPONENT IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

I.N. Lyubvin

School No. 224

Leningradskoe shosse, 30, Moscow, Russia, 125212

This article discusses the type of the task of the USE in computer science with the point of view of the mathematical apparatus. When analyzing assignments, graphic and algebraic approaches are used to solve problems. Special attention is given in the article to the urgency of mathematical preparation in the question of the concept of the development of mathematical education in the Russian Federation. One of the purposes of the present concept is the popularization of mathematical knowledge and mathematical education, and the application of this knowledge in other fields. Implementation of the conception implies the conclusion of mathematical education to a new level, which will improve the teaching of other disciplines. In addition, it can be shown that the allocation of more attention to

mathematics on other subjects makes it possible to improve the quality of education in computer science, in particular. The same concept helps to create and apply new mechanisms for the development of education, which can be used in other subjects. The purpose of this article is to attract the educational community (both teachers and students) to use more mathematical tools in solving tasks in computer science. The examples given in the article show that this approach makes it possible to solve problems more rationally and quickly.

Key words: Unified State Examination, computer science, the concept of the development of mathematical education in the Russian Federation, metasubject

REFERENCES

- [1] *Kontsepsiya razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v Rossiiskoi Federatsii / utv. Rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 24.12.2013 g. № 2506-r* [The concept of the development of mathematical education in the Russian Federation / By the order of the Government of the Russian Federation of December 24, 2013 № 2506-r]. URL: <http://base.garant.ru/70552506/>
- [2] *Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshchego obrazovaniya* [Federal state educational standard of the main general education]. URL: <http://standart.edu.ru/>
- [3] Grigorev S.G. Grinshkun V.V. Zaslavskaya O.Yu. Levchenko I.V. *Realizaciya razvivayushchego potentsiala obucheniya informatike v usloviyah vnedreniya gosudarstvennyh obrazovatelnyh standartov vtorogo pokoleniya* [Realization of the developing potential of training in informatics in the conditions of introduction of the state educational standards of the second generation] // *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Serija: Informatizacija obrazovanija* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]. 2010. No. 1. Pp. 13—26.
- [4] Grinshkun V.V. Zaslavskaya O.Yu. *Istoriya i perspektivy razvitiya programm informatizacii obrazovaniya* [History and prospects of development of programs of informatization of education] // *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. «Informatics and Informatization of Education» series]. 2011. No. 1 (21). Pp. 5—14.
- [5] Zaslavskaya O.Yu. *Model algoritm i sodержanie podgotovki uchitelya informatiki v sovremennyh usloviyah* [Model, algorithm and content of training of the teacher of informatics in modern conditions] // *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Serija: Informatizacija obrazovanija* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]. 2007. No. 4. Pp. 24—30.
- [6] Zaslavskaya O.Yu. *Vozmozhnosti servisov google dlya organizacii uchebno-poznavatelnoj deyatel'nosti shkolnikov i studentov* [Possibilities of Google services for the organization of educational cognitive activity of school students and students] // *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2012. No. 1 (230). Pp. 45—50.
- [7] Zaslavskaya O.Yu. *Osobennosti povysheniya kvalifikacii uchitelej v oblasti ispolzovaniya internet-servisov novogo pokoleniya* [Features of professional development of teachers in the field of use of Internet services of new generation] // *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. «Informatics and Informatization of Education» series]. 2012. No. 1(23). Pp. 76—86.
- [8] Zaslavskaya O.Yu. *Podhody, trebovaniya i tendencii v podgotovke uchitelej informatiki k attestacii pedagogicheskikh kadrov v usloviyah informatizacii* [Approaches, requirements and tendencies in training of teachers of informatics for certification of pedagogical shots in the conditions of informatization] // *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Serija: Informatizacija obrazovanija* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]. 2013. No. 1. Pp. 5—13.
- [9] Zaslavskaya O.Yu., Ivanova O.V., Kravets O.Ya., Rudinsky I.D., Stolbova I.D. *Kompetentnostnyj podhod k organizacii obrazovatel'nogo processa i nekotorye voprosy adaptivnogo-upravleniya uchebnoj*

deyatelnostyu [Competence-based approach to the organization of educational process and some questions of adaptive management of educational activity]: monografiya. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2011. 204 p.

- [10] *Otkrytyi bank zadaniy EGE* [Open bank of tasks USE]. URL: <http://85.142.162.119/os11/xmodules/qprint/index.php>
- [11] *Federal'nyi institut pedagogicheskikh izmerenii* [Federal Institute of Pedagogical Measurements]. URL: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
- [12] Zaslavskaya O.Yu. Components of teacher's management competency knowledge and skills activity functional areas // *American journal of pedagogy and education* / Science Book Publishing House: LLC Printed in the USA. 2013. No. 1. Pp. 13—16.

Article history:

Received: 27 December, 2016

Accepted: 13 February, 2017

For citation:

Lyubvin I.N. (2017) Actualization of the mathematical component in computer science lessons. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 14 (2), 161—166.

Bio Note:

Lyubvin Ivan Nikolaevich, teacher of informatics of school No. 224 of the city of Moscow.

Contact information: e-mail: mania@yandex.ru