

*М.С. Долинский, к.т.н., доцент кафедры математических проблем управления Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины*

## **Об опыте подготовки школьников Гомельской области к республиканским и международным олимпиадам по информатике**

### **Введение**

На протяжении продолжительного времени (1997-2008 гг.) школьники Гомельской области стабильно показывают высокие результаты на республиканских и международных олимпиадах по информатике и программированию. Это происходит благодаря сложившейся системе обучения. По мнению автора, эта система может быть перенесена как на другие географические регионы (города, районы, школы), так и на другие учебные предметы. Более того, предлагаемая система обучения может быть адаптирована к внедрению в обычную практику учебных заведений. Данный материал дает краткое представление о достигнутых результатах и выработанной системе подготовки школьников к олимпиадам по информатике и программированию.

### **1. Количественные показатели результативности работы**

#### **1.1. Результаты на республиканских олимпиадах**

В таблице 1 представлен фрагмент (первые 10 мест в абсолютном зачете) результатов Белорусской республиканской олимпиады по информатике 2008 года. Как можно заметить, в первой десятке лучших – пятеро гомельчан.

В таблице 2 представлена первая прогнозная пятерка лучших на следующую республиканскую олимпиаду. Как не-

Таблица 1

Первая десятка на Республиканской олимпиаде  
по информатике 2008 года

| Место | Участник                       | Команда                       | Класс     | з.1        | з.2        | з.3        | з.4        | з.5        | з.6        | Очки       |
|-------|--------------------------------|-------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1     | <b>Короткевич<br/>Геннадий</b> | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>7</b>  | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>600</b> |
| 2     | <b>Богданов<br/>Дмитрий</b>    | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>10</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>600</b> |
| 3     | Писарчик Юрий                  | г. Минск                      | 11        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 600        |
| 4     | Удовиченко Роман               | Минская<br>область            | 11        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 600        |
| 5     | Жгировский Сергей              | Лицей БГУ                     | 11        | 100        | 90         | 100        | 100        | 100        | 85         | 575        |
| 6     | Лашук Кирилл                   | Лицей БГУ                     | 11        | 100        | 70         | 100        | 100        | 100        | 100        | 570        |
| 7     | <b>Воробьев<br/>Александр</b>  | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>11</b> | <b>100</b> | <b>60</b>  | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>85</b>  | <b>545</b> |
| 8     | <b>Ропан Алексей</b>           | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>11</b> | <b>100</b> | <b>45</b>  | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>545</b> |
| 9     | Медяников<br>Василий           | Витебская<br>область          | 11        | 100        | 95         | 50         | 90         | 100        | 100        | 535        |
| 10    | <b>Гуленко Алексей</b>         | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>11</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>30</b>  | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>530</b> |

Таблица 2

Первая «прогнозная» пятерка на Республиканскую  
олимпиаду по информатике 2009 года  
(за вычетом 11-классников 2008 года)

| Участник                       | Команда                       | Класс     | з.1        | з.2        | з.3        | з.4        | з.5        | з.6        | Очки       | Награда                       |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------------------|
| <b>Короткевич<br/>Геннадий</b> | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>7</b>  | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>600</b> | <b>Диплом 1-й<br/>степени</b> |
| <b>Богданов<br/>Дмитрий</b>    | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>10</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>600</b> | <b>Диплом 1-й<br/>степени</b> |
| <b>Брюков<br/>Игорь</b>        | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>10</b> | <b>100</b> | <b>55</b>  | <b>70</b>  | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>525</b> | <b>Диплом 2-й<br/>степени</b> |
| Левкевич<br>Вероника           | Гродненская<br>область        | 10        | 100        | 60         | 70         | 100        | 100        | 75         | 505        | Диплом 2-й<br>степени         |
| <b>Верутин<br/>Павел</b>       | <b>Гомельская<br/>область</b> | <b>9</b>  | <b>90</b>  | <b>55</b>  | <b>50</b>  | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>495</b> | <b>Диплом 2-й<br/>степени</b> |

трудно заметить, прогнозные показатели гомельчан тоже выглядят весьма впечатляюще – 4 из 5 лучших – гомельчане.

Как видно из таблицы 3, в республиканской олимпиаде 2009 года от Гомельской области смогут принять участие 8 дипломантов республиканской олимпиады 2008 года, от Гродненской и Брестской – по 2, от г. Минска и Витебской области – по 1.

Таблица 3

Количество дипломантов республиканской олимпиады 2008 года (без выпускников) по областям

| Область             | Количество дипломантов по классам |         | Всего |
|---------------------|-----------------------------------|---------|-------|
|                     | 10 класс                          | 9 класс |       |
| Гомельская область  | 4                                 | 4       | 8     |
| Гродненская область | 2                                 | 0       | 2     |
| Брестская область   | 1                                 | 1       | 2     |
| г. Минск            | 1                                 | 0       | 1     |
| Витебская область   | 1                                 | 0       | 1     |

В таблицах 4 и 5 представлена сравнительная статистика выступлений школьников различных областей на республиканских олимпиадах по информатике в 1997-2008 годах.

Очевидно убедительное превосходство школьников Гомельской области над своими сверстниками из других областей, г. Минска и лицея БГУ, куда, как правило, собираются лучшие ученики не только Минска, но и всей республики.

### **1.2. Результаты на международных личных олимпиадах**

В таблице 6 представлена сравнительная статистика выступлений школьников различных областей на международных личных олимпиадах по информатике в 1997-2008 годах.

С 1997 года по 2008 год гомельчане в составе сборной Беларуси регулярно участвовали в международных олимпиадах по информатике, завоевав 16 медалей, из них 3 золотые, 8 серебряных и 5 бронзовых. Как видно, это лучший результат среди всех областей.

## Статистика по дипломам белорусских республиканских олимпиад 1997-2008 гг.

| Место | Команда             | 1997<br>Гродно | 1998<br>Могилев | 1999<br>Минск | 2000<br>Гродно | 2001<br>Могилев | 2002<br>Витебск | 2003<br>Могилев | 2004<br>Могилев | 2005<br>Витебск | 2006<br>Витебск | 2007<br>Витебск | 2008<br>Брест | Сумма          |
|-------|---------------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|
| 1     | Гомельская область  | 13/7+3*        | 17/7+4          | 13/7+3        | 17/14+2        | 18/9+4          | 13/10+2         | 12/8+3          | 15/11+1         | 15/10+3         | 15/11+2         | 15/10+0         | 15/13+1       | 178/<br>117+28 |
| 2     | Витебская область   | 11/1+2         | 10/1+1          | 10/4+2        | 14/5+2         | 13/8+3          | 15/15+0         | 12/6+3          | 10/7+2          | 19/11+3         | 20/11+3         | 20/10+0         | 15/7+3        | 169/<br>86+24  |
| 3     | г. Минск            | 12/6+2         | 12/7+3          | 20/1+5        | 9/3+2          | 11/3+0          | 10/6+0          | 11/8+2          | 15/11+1         | 15/9+0          | 13/4+3          | 15/9+0          | 15/7+0        | 158/<br>74+18  |
| 4     | Могилевская область | 11/8+1         | 8/2+2           | 17/7+5        | 16/5+1         | 12/7+1          | 12/5+1          | 12/4+4          | 15/3+3          | 15/5+4          | 14/7+4          | 15/6+0          | 15/4+1        | 162/<br>63+27  |
| 5     | Минская область     | 11/3+0         | 11/6+2          | 15/5+3        | 13/4+2         | 13/6+1          | 10/2+3          | 9/5+1           | 14/3+1          | 15/6+1          | 18/7+4          | 15/7+0          | 15/3+3        | 159/<br>57+21  |
| 6     | Лицей БГУ           | 9/5+2          | 13/1+4          | 7/5+0         | 10/3+4         | 4/3+0           | 8/2+1           | 7/5+0           |                 | 8/5+0           | 10/10+0         | 14/7+0          | 12/8+3        | 102/<br>54+14  |
| 7     | Брестская область   | 13/2+4         | 11/5+1          | 12/4+0        | 13/4+0         | 12/5+3          | 11/3+5          | 11/3+2          | 15/5+0          | 15/4+5          | 14/4+0          | 15/3+0          | 15/5+1        | 157/<br>47+21  |
| 8     | Гродненская область | 15/4+2         | 11/1+0          | 10/2+1        | 18/6+1         | 13/1+1          | 10/2+2          | 10/2+3          | 15/5+0          | 15/7+0          | 17/1+3          | 15/7+0          | 13/5+1        | 162/<br>43+14  |
| 9     | г. Могилев          |                | 6/1+0           |               |                | 6/3+1           |                 | 6/2+0           |                 |                 |                 |                 |               | 18/<br>6+1     |
| 10    | МТЛ при ММИ         |                | 9/5+0           |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |               | 9/<br>5+0      |
| 11    | Молдова             |                |                 | 4/1+0         | 3/1+0          |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |               | 7/<br>2+0      |
| 12    | Лицей №1 г. Гомеля  |                |                 | 6/1+0         |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |               | 6/<br>1+0      |

\* Количество участников / Дипломов + Похвальных отзывов

Таблица 5

Статистика по местам белорусских республиканских олимпиад 1997-2008 гг.

| Команда             | Сумма мест | 1997  | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---------------------|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Гомельская область  | 15         | 3/11* | 1/15 | 1/14 | 1/29 | 2/18 | 2/19 | 1/20 | 1/24 | 1/21 | 1/25 | 1/22 | 1/22 |
| Витебская область   | 44         | 8/1   | 8/2  | 5/8  | 6/8  | 1/20 | 1/39 | 5/10 | 3/12 | 2/16 | 2/18 | 3/16 | 3/16 |
| г. Минск            | 48         | 5/8   | 2/11 | 7/3  | 8/6  | 8/5  | 3/9  | 2/16 | 2/18 | 3/15 | 6/7  | 2/18 | 2/18 |
| Минская область     | 51         | 7/5   | 3/9  | 4/8  | 5/8  | 3/12 | 7/4  | 4/10 | 5/6  | 4/11 | 5/11 | 4/13 | 4/13 |
| Могилевская область | 55         | 2/13  | 9/2  | 3/9  | 2/11 | 4/10 | 4/7  | 6/9  | 7/3  | 8/6  | 3/13 | 7/6  | 7/6  |
| Лицей БГУ           | 56         | 1/13  | 10/1 | 2/11 | 7/7  | 5/9  | 5/6  | 3/12 |      | 6/8  | 4/12 | 5/11 | 5/11 |
| Брестская область   | 64         | 6/5   | 4/8  | 6/7  | 3/10 | 6/9  | 6/5  | 7/8  | 4/7  | 7/6  | 7/6  | 8/4  | 8/4  |
| Гродненская область | 73         | 4/8   | 6/3  | 9/3  | 4/9  | 9/1  | 8/2  | 8/4  | 6/6  | 5/11 | 8/1  | 6/10 | 6/10 |
| г. Могилев          | 96         |       | 6/3  |      |      | 7/6  |      |      |      |      |      |      |      |
| МТЛ при ММИ         | 98         |       | 5/7  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Молдова             | 99         |       |      | 7/3  | 9/2  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Лицей №1 г. Гомеля  | 103        |       |      | 10/2 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

\*Место по результатам года / Сумма баллов за дипломы

Таблица 6

Результаты школьников различных областей на международных олимпиадах по информатике в 1997-2008 гг.

| Область                   | Всего медалей | Золото   | Серебро   | Бронза    |
|---------------------------|---------------|----------|-----------|-----------|
| <b>Гомельская область</b> | <b>16</b>     | <b>3</b> | <b>8</b>  | <b>5</b>  |
| Минская область           | 10            | 1        | 4         | 5         |
| Витебская область         | 4             | 0        | 2         | 2         |
| Лицей БГУ                 | 4             | 0        | 0         | 4         |
| Минск                     | 4             | 0        | 3         | 1         |
| Гродненская область       | 1             | 0        | 1         | 0         |
| <b>Всего</b>              | <b>39</b>     | <b>4</b> | <b>18</b> | <b>17</b> |

### **1.3. Результаты на международных командных олимпиадах**

С 1997 года школьники Гомельской области участвуют в различных международных командных олимпиадах, регулярно занимая призовые места в них. В ноябре 2007 команда Гомель-Столбцы стала чемпионом Открытой Всероссийской командной олимпиады школьников (ВКОПШ-2007). В ноябре 2008 года команда Гомель-1 заняла абсолютное второе место на ВКОПШ-2008.

Думается, что представленные результаты, достигнутые школьниками Гомельской области в течение 1997-2008 годов, весьма впечатляющи. Получить такие результаты помогла технология обучения, которая в течение этих лет формировалась, совершенствовалась и продолжает развиваться. Дальнейший материал представляет эту технологию обучения.

## **2. Принципы подготовки к олимпиадам**

### **2.1. Высокая мотивация**

Фундаментом любой учебной работы является мотивация обучаемого. В нашем случае заинтересованность обучаемых в результативности работы обеспечивается ненавязчивым, но перманентным представлением учащимся следующих факторов:

- программирование – перспективная профессия, как в смысле оплаты труда, так и в смысле интересности самого процесса работы
- победа в республиканских олимпиадах, в соответствии с республиканскими правилами приема, обеспечивает внеконкурсное поступление практически в любой вуз республики на соответствующую специальность.

Кроме того, важным фактором мотивации является значительная свобода, предоставляемая школьникам в процессе обучения, в порядке и способах освоения и закрепления учебного материала.

И, наконец, дополнительную мотивацию привносит организация учебного процесса в соревновательном духе и ре-

гулярное участие в очных и заочных олимпиадах, проводимых вузами Гомеля (ГГУ им.Ф.Скорины, БелГУТ, ГГТУ им. О.П. Сухого), Санкт-Петербурга (СПБИТМО), Минска (БГУ), и в Internet-олимпиадах (например, USACO (США), OpenCup (Россия)).

## **2.2. Полнота теоретического и практического материала**

Многолетнее проведение подготовки школьников к олимпиадам по информатике и программированию разного уровня позволило автору собрать и систематизировать достаточно полный теоретический материал, которым необходимо владеть, а также множество (до тысячи) оригинальных задач с международных и национальных олимпиад по информатике и программированию для студентов и школьников.

Можно сказать, что перед каждым школьником лежит полная и точная карта его движения по учебному материалу. А скорость движения и время попадания в конечный пункт полностью зависит от него. То есть от того, сколько времени он посвящает работе над предложенным материалом, и насколько инициативно и творчески он подходит к выполнению этой работы.

Теоретический и практический материал (задачи) для начинающих последовательно охватывает следующие темы: стандартные алгоритмы (суммирование, подсчет, максимальный, минимальный, поиск) на одномерном и двумерном массивах; приемы разработки новых алгоритмов; функции работы с символами и строками; координаты точки на плоскости, формула расстояния между двумя точками; очередь (на примере задачи о минимальном количестве ходов коня из одной клетки шахматной доски в другую), технология разработки и отладки программ.

Умение решать задачи на очередь автоматически переводит учащегося из группы «начинающие» в группу «профессионалы». Теоретический и практический материал (задачи) для «профессионалов» последовательно охватывает следующие темы: очередь, геометрия на плоскости, рекурсия, рекуррентные соотношения, динамическое программирование, базовые алгоритмы на графах (поиск в ширину и глубину, крат-

чайшие расстояния на графах, сильно связанные компоненты, минимальное остовное дерево, максимальный поток), скрытые графы, генерация комбинаторных объектов, (сочетания, перестановки, размещения, множества всех подмножеств), элементы теории чисел, дихотомия, стратегические игры и др.

### **2.3. Множество «точек входа» в обучение**

В связи с высоким интересом к компьютерным технологиям школьников самых разных возрастов постоянно ведется анализ и доработка материалов для обеспечения эффективной работы со все более и более младшими школьниками. На сегодня пререквизитами для начала учебной работы по подготовке к олимпиадам по информатике являются умения читать, писать и считать – и **ничего более**. Реально есть прецеденты начала работы с **подготовительного** класса. Более того, один из таких учеников, Гена Короткевич (СШ № 56 г. Гомеля) в марте 2004 года, будучи учеником второго класса, стал дипломантом республиканской олимпиады по информатике, войдя в двадцатку лучших в абсолютном зачете (то есть среди учеников ВСЕХ классов). А сегодня Гена Короткевич после окончания 7-го класса является трехкратным медалистом (две золотых и одна серебряная медали) международных личных олимпиад по информатике 2006-2008 годов. На регулярной основе ведется фронтальная работа с учениками 4-х и 5-х классов. Дополнительно с 2005/2006 учебного года в СШ № 27 г. Гомеля организована фронтальная работа с учениками 1-3 классов.

В зависимости от уровня подготовки к процессу обучения (далеко не всегда непосредственно связанному с биологическим возрастом и классом обучения) обучаемому предлагаются различные по сложности комплексы упражнений, подводящие его к главному руслу обучения.

### **2.4. Непрерывность**

Базовые занятия проводятся круглый год по средам и воскресеньям для учеников всех классов. Кроме того, активно пропагандируется необходимость ежедневной индивидуальной работы между средами и воскресеньями.



## **2.5. Пластичное сочетание коллективной и индивидуальной работы**

С одной стороны, от каждого, кто приходит к нам учиться, требуется постоянная индивидуальная работа над теоретическим и практическим материалом. В то же время, по просьбе ученика теоретический материал объясняется индивидуально каждому нуждающемуся учителем или кем-то из более продвинутых учеников. Кроме того, каждый ученик имеет право (и активно им пользуется) на индивидуальные консультации, получаемые у учителя или (что происходит значительно чаще и активно пропагандируется) у более продвинутых учеников.

Каждое воскресенье проводится тренировочная олимпиада по решению новых оригинальных задач с международных и национальных олимпиад, которая **всегда** в обязательном порядке завершается коллективным разбором решений. В этом разборе школьники рассказывают и обсуждают придуманные ими решения, анализируют и сравнивают предложенные различные подходы.

Кроме того, в период с начала апреля (после Белорусской республиканской олимпиады по информатике) и до конца ноября (когда проходит Международная командная олимпиада школьников в Санкт-Петербурге) все тренировочные олимпиады – командные. В это время и сам процесс решения задач происходит в небольших коллективах (2-4 человека). Такая обстановка инициирует выработку умения кратко, доступно и логично излагать свои мысли, внимательно и вдумчиво (чтобы быстрее понять – ведь идет соревнование) слушать собеседника, не обидно и по делу возражать, правильно спланировать коллективную работу, корректно оценивать трудоемкость того или иного вида работы и т.д.

## **2.6. Автоматизация обучения**

В связи с высокой репутацией воскресных занятий, которые в настоящее время проводятся на базе компьютерных классов СШ № 27 г. Гомеля и гомельского областного лицея, постоянно растет количество занимающихся. На регулярной основе ежегодно каждое воскресенье занимается от 50

до 100 человек с разными уровнями подготовки, мотивации, темпераментами и т.д. Очевидно, что такую работу было бы очень трудно организовать, если бы не была использована инструментальная система дистанционного обучения (<http://dl.gsu.by>). Она автоматически представляет учащимся необходимый теоретический и практический материал, проверяет присланные решения (ответы на вопросы и программы), дает подробную и интегральную информацию о результатах проверки и обучения ученикам и учителю.

Это высвобождает учителя от огромной рутинной работы, давая ему время анализировать процесс обучения группы в целом и каждого ученика в отдельности, и, по необходимости, проводить индивидуальные занятия на фоне групповой работы.

### ***2.7. Объективность и оперативность контроля знаний***

Тот факт, что контроль и оценивание знаний проводится **независимо** от учителя, обеспечивает абсолютную объективность, тем самым дополнительно стимулирует работу учеников. Поскольку они знают, что количество потраченного ими труда при существующем объективном контроле знаний с необходимостью перейдет в качество результатов на тренировочных и официальных олимпиадах. Дополнительным стимулом к активности обучаемых является оперативность проверки присланных решений, как правило, в течение нескольких секунд.

### ***2.8. Соревновательность***

Соревновательность – один из серьезных стимулов к дополнительной мотивации учащихся как непосредственно на учебных занятиях, так и при подготовке к ним.

Соревновательность обеспечивается двумя способами.

1. Каждое воскресенье проводится одновременно три тренировочные олимпиады, различающиеся по уровням сложности – для школьников с различающимися уровнями подготовки. И потому каждое воскресенье каждый ученик имеет возможность оценить свой уровень подготовки относительно окружающих его учеников и относительно соб-

ственного уровня подготовки недельной давности. Более того, с 2003 года в тренировочной олимпиаде для профессионалов, мы решаем только те олимпиады, для которых имеются официальные результаты, то есть наши ученики могут сравниваться не только друг с другом, но и со своими сверстниками из других регионов. Например, зимой 2004 года более 30 учеников Гомельской области показали результаты на уровне дипломантов Украинской национальной олимпиады 2002 года.

2. Контроль освоения учениками теории осуществляется в специальном курсе «Методы алгоритмизации», который содержит теорию и подобранные по тематике задачи. В таблице результатов учитель и ученики постоянно видят, кто сколько задач и по каким темам уже решил. И фактически такая таблица дает очень точный прогноз уровня подготовки ученика, одновременно активизируя его работу по повышению собственного рейтинга (места в этой таблице) решением все новых и новых задач из курса.

## ***2.9. Издательская деятельность***

Электронные материалы регулярно дополняются соответствующими печатными изданиями. По материалам курса «Методы алгоритмизации» подготовлены соответствующие книги, которые в виде файла может забрать и распечатать себе любой желающий. Один экземпляр этой книги распечатан и постоянно находится в компьютерном классе СШ № 27 г. Гомеля, для «коллективного использования» учениками. В 2005 и 2006 годах на базе материалов курса «Методы алгоритмизации» изданы книги:

1. Долинский М.С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal от простых до олимпиадных задач. Учебное пособие. – СПб: Питер, 2005. – 237 с.

2. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. Учебное пособие». – СПб: Питер, 2006. – 366 с.

Кроме того, ежегодно на средства автора издается методическое пособие «Материалы Гомельской городской и областной олимпиад по информатике».

Наконец, в сотрудничестве со студентами и выпускниками математического факультета ГГУ им. Ф. Скорины подготовлено несколько дополнительных книг разного объема и уровня сложности, «ожидающих издателя», а пока распространяемых «самиздатом» и/или на магнитных носителях для обучения информатике с начальной школы: «Развиваем алгоритмическое мышление», «Альтернатива», «Быстрый старт (Отладчик)», «Стартовые алгоритмы», «Официальные олимпиады. Задачи 1-2», «Двумерные массивы», «Координаты и геометрия», «Символы и строки», «Строки. Встроенные процедуры и функции.», «Воскресные тренировочные олимпиады», «Официальные олимпиады с решениями», «Олимпиадные задания на очередь».

## ***2.10. Поиск новых форм работы***

Необходимо отметить, что важной составляющей предлагаемой технологии обучения является перманентный анализ текущего процесса, локальных и глобальных результатов, позволяющий все время модифицировать и пополнять приемы работы с различными категориями школьников. Например, среди последних таких приемов можно отметить специальный комплекс упражнений по обучению стандартным алгоритмам для самых младших школьников.

### **Заключение**

В данной работе представлена технология обучения школьников разного возраста, которая применяется к обучению программированию и подготовке к олимпиадам по программированию и информатике различного уровня. Результаты, достигнутые гомельскими школьниками на международных и республиканских олимпиадах, убедительно свидетельствуют о действенности и эффективности предлагаемой технологии обучения.

Систематизация и предложенная автором грануляция компонент технологии позволяют эффективно распространять ее на другие регионы и другие области знаний.

