

3. Система олимпиадных задач

Олимпиадные задачи – это методическая основа любой олимпиады, и насколько квалифицированно они разработаны или подобраны, зависит успех проведения и дальнейшего содержательного развития олимпиады в целом. Более того, хорошие творческие задачи после олимпиады начинают жить своей жизнью: они достаточно быстро распространяются среди будущих участников олимпиад по информатике, их начинают активно использовать при подготовке к соревнованиям учителя и наставники, на их основе создаются новые олимпиадные задачи.

Определить, какие задачи лучше всего подходят для подготовки к различным этапам Олимпиады по информатике, не так просто. Чтобы читатели могли лучше ориентироваться в том большом количестве задач, которые представлены в печатных изданиях и Интернет-ресурсах, рассмотрим, что представляют собой олимпиадные задачи по информатике, каково их основное содержание и каким образом формируются комплекты задач для каждого этапа, а также связь олимпиадных задач с Государственным стандартом общего образования. Это очень важно, чтобы при подготовке к олимпиаде не решать первые попавшиеся задачи, а построить свою индивидуальную траекторию олимпиадной подготовки, основанную на системном подходе и современных достижениях в области олимпиадной информатики.

3.1. Методическая основа системы олимпиадных задач

Олимпиадная задача – это такое творческое, нетрадиционное задание, которое находится на стыке творчества наставника, как изобретателя, композитора задачи, и ребенка – носителя индивидуального творческого потенциала, с одной стороны, и имеющихся у него реальных умений для их выражения – с другой. Соотношение мыслительной и практической составляющих в учебной деятельности ребенка, сбалансировано отраженной в олимпиадной задаче, остается на сегодняшний день полем исследования с точки зрения формирования и развития новых познавательных умений ребенка в системе олимпиадных задач.

Для определения системы сложных задач представляет интерес моделирование – как принципиально новый способ деятельности, не имеющий аналогов в природе. Модель как орудие деятельности становится определяющей категорией функционирования мира искусственного знания, как отражение интеллектуальной деятельности человека. Уникальность модели состоит в формировании искусственного языка реализации идеи.

Механизм реального интеллектуального педагогического сотрудничества учитель-ученик-компьютер становится действующим именно в системе моделирования – действий с моделями и исследования свойств моделей. Причем моделирование в нем составляет систему творческой реализации идей.

Олимпиадную задачу можно представить как творческое задание, решение которого основано на моделировании, и включает два этапа:

- от естественного, интуитивного восприятия условия задачи к абстрактному, идеальному образу решения и его алгоритмическому описанию;
- и далее от идеи и алгоритма решения к материализованному воплощению на компьютере средствами систем программирования.

Первый переход возбуждает творческое мышление ребенка и должен определяться его горизонтом развития. Можно назвать этот переход *информационно-теоретическим*. Второй переход воплощается в планировании реализации идеи на основе практических умений ребенка, определенных зоной ближайшего развития, и его можно назвать *инструментально-практическим*. В их неразрывном единстве и балансе реализуется и развивается учителем или наставником творческая активность ребенка в системе олимпиадных задач.

Следует отметить, что второй этап в решении олимпиадных задач связан с использованием компьютера, что позволяет ребенку работать в режиме открытий собственных «микромиров» и анализировать их возможности, преобразовывать их на компьютере. Очевидный вопрос об ошибочности действий ребенка важен, так как допущение ошибок позволяет учителю или наставнику сформировать совместно с ребенком поиск наиболее оптимального решения. Целью работы с проблемой, отраженной в олимпиадной задаче, является развитие у ученика способности осмысления проблемы между ее интуитивным и формальным представлением, например, между алгоритмом решения задания и компьютерной программой, как одной из возможных реализаций алгоритма на компьютере. В этой структуре *формальное алгоритмическое мышление начинает даже опережать его конкретное практическое проявление*. Именно такой подход в обучении талантливых школьников информатике позволяет сформировать их творческую активность в алгоритмическом проявлении, а опыт реализации идей на компьютере, приходящий со временем, лишь способствует развитию самооценки и помогает более яркому проявлению таланта каждого школьника.

Анализ вузовских олимпиад и конкурсов по информатике и информационным технологиям, а также особенность других конкурсных состязательных заданий в

профессиональных сферах для молодежи, показал другую специфику студенческих олимпиадных и конкурсных заданий по отношению к школьным олимпиадам. В этих заданиях часто специально предусмотрены аспекты задания, требующие профессиональной подготовки по специальным предметным разделам, натренированности участника конкретным умениям, с том числе по программированию. Таким образом, цель соревновательных заданий в этом случае – оценка профессиональных навыков и степени обученности участников, хотя и творческие возможности участников играют здесь не малую роль.

При подготовке к Олимпиаде по информатике учителям или наставникам следует учитывать специфику олимпиадных задач для школьников – они нацелены на то, чтобы как можно больше раскрыть творческий потенциал ребенка и помочь его оценить в силу отсутствия у школьника профессиональных знаний и навыков. Баланс двух составляющих олимпиадных задач должен учитывать возрастные особенности ребенка, определяющие зону ближайшего развития и горизонт развития школьника. Необходимо подкреплять теоретическую составляющую задания соответствующим активным практическими умениями, и в то же время, не перегружать ребенка усиленной тренировкой практических умений и слишком далекой для него теорией.

Можно выделить два типа заданий, характерных для системы развивающего обучения: «актуальное», основанное на зоне ближайшего развития, и «опережающее», основанное на горизонте развития. Важно отметить, что зона ближайшего развития становится в результате такого обучения сферой актуального развития или «новым актуальным». Обучение основывается на планировании деятельности – «это накопление опыта, а затем его актуализация в предложенной ситуации». Такая задача является актуальной, ее решение достигается построением плана на основе сформированных знаний.

Второй тип – опережающее задание. Обучение планированию решения проводится с одновременным прохождением по точкам решения, шаг за шагом, то есть, в параллельном режиме как «мысленный эксперимент». Доступность нового состоит не столько в приближении средств обучения к возрастным особенностям школьника, сколько в разработке таких заданий, которые специально направлены на повышение творческой активности ученика, к поиску открытия, генерации идей. Такие задачи включают в свое методическое окружение опоры продвижения к решению. Именно второй тип заданий в большей степени отражает олимпиадные задания.

Исследования концепции «опережающих задач» в системе развивающего обучения позволили выявить подходы к структуре олимпиадных задач, как опережающих.

Опережающая задача предоставляет каждому ребенку, заинтересованному в ее решении, продвигаться к решению конкретной задачи, и это главное качество такой задачи. Очевидно, если ученику, еще не обладающему профессиональными знаниями, удастся продвигаться в решении олимпиадного задания на основе творческих открытий шаг за шагом, – это позволяет учителю или наставнику определять его горизонт развития. При этом каждый шаг продвижения в опережающей задаче – это уже достижение успеха ребенком, поскольку каждый его шаг является ценностью – «эврикой», открытием, а не проявлением натренированности или обученности, как у взрослого человека.

Основой любой опережающей задачи в системе развивающего обучения является реализация в ней принципа *систематичности заданий*. Фактически, опережающие задания должны представлять собой систему, реализующую развитие таланта ученика. Система знаний строится на поисковой мыслительной деятельности. Используя понятие «опережающей задачи», следует подчеркнуть, что обучение, основанное на системе опережающих заданий, может идти и впереди развития, то есть, продвигать его. Таким образом, комплекты задач также являются шагами продвижения ребенка к горизонту развития, формируя у него способность и желание самостоятельно развивать свой творческий потенциал на протяжении всей жизни. В этом присутствует огромная ценность системы олимпиадных задач.

Особая сложность в формировании системы олимпиадных задач по информатике состоит в том, что она представляет собой стройную структуру, гармонично объединяющую разнообразные уникальные задания в методическое множество, которое на сегодня является научно-педагогическим основанием для развития индивидуальности большого количества талантливых ребят. На формирование такой структуры ушли многие годы работы выдающихся ученых и педагогов, наставников школьников в нашей стране и за рубежом.

Уникальность олимпиадных задач состоит в том, что каждая задача представляет собой методический механизм развития ребенка, продвигая его шаг за шагом к идее, открытию. К тому же, прохождение ребенком каждого шага уже самоценно. Важнейшим аспектом работы учителя или наставника с учащимся в системе олимпиадных задач является исследование возможных вариантов ее решения. Структура олимпиадной задачи предлагает способ управления продвижением к решению самим учеником. Это управление предлагается осуществлять путем сравнения и сопоставления предстоящего действия с его образцом. Таким образом, образец становится принципиальным элементом решения задачи. Самостоятельное выделение детьми ориентировочной основы предстоящего действия – есть содержание учебной задачи. Образец должен содержать

«опорные точки». Таким образом в методике разбора олимпиадных заданий является система тестов к задаче, причем каждый тест представляет собой опорную точку решения олимпиадной задачи и имеет свой вес в критериях оценки. Данный принцип планирования, заложенный в учебную задачу, определяет произвольность учебной деятельности, причем контроль за выполнением действия в таком задании производится самим учеником по «опорным точкам».

Описанный подход в работе с талантливыми школьниками позволяет заложить в олимпиадной задаче «запас помощи» при формировании опережающих функций мышления. Планирование здесь выступает в двух формах учебной рефлексии: формальной и содержательной, которые формируют основы творческой активности личности. Так, формальная рефлексия проявляется в самоконтроле и самопланировании решения задачи по опорным точкам, а содержательная – в обобщениях и самоанализе, планировании оптимального решения.

Дополним понятие опережающего задания концепцией *трудных задач*. Задачи, в которых нет единственного, целевого пути решения, а задача, которая требует рассуждения, выбора некоторого из возможных путей, является для школьника мотивацией для развития интеллекта. Основу такой задачи составляют данные для обобщений, цель задачи – найти путь к обобщению. Перед ребенком должна быть выделена и поставлена задача обобщения и организовано его формирование. Этот критерий трудной задачи развивает принципы планирующих заданий, фактически вводя понятие параметричности задания. Он различает два уровня моделирования в задании: выявление (анализ) единиц исследуемого материала и открытие (синтез) его структуры, общей схемы. Таким образом, олимпиадные задачи по информатике включают в себя и этот критерий, поскольку по определению содержат элементы многозначности и параметричности, а кроме того, это задачи, которые чаще всего не имеют единственного решения.

Подытоживая сказанное выше, можно утверждать, что олимпиадная задача по информатике отражает в себе следующие свойства:

- дуализм, состоящий в единстве процессов формирования идеи решения и его материализации инструментальными средствами на компьютере;
- параметричность, заложенную в опорных точках информационно-теоретического и инструментально-практического переходов, то есть алгоритмической и инструментально-программной составляющих в решении задачи;

- ступенчатость в развитии задания по опорным точкам, отраженную в системе проверочных тестов;
- практические действия в задании, выраженные средствами планирования и реализации решения формальными алгоритмическими средствами и инструментальными компьютерными средами;
- многозначность, определенную вариативностью параметров и опорных точек в задании (множество вариантов построения решения различными алгоритмическими подходами и множество способов реализации решения различными инструментальными средствами разнообразных языков программирования);
- визуализацию, заложенную в задании инструментальными компьютерными средствами представления решения как продукта творчества.

3.2. Общая характеристика олимпиадных задач

Для проведения школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике могут использоваться как переработанные и дополненные задачи, ранее использованные на других олимпиадах по информатике, так и оригинальные задачи, разработанные муниципальными и региональными методическими комиссиями. Для проведения регионального и заключительного этапов Олимпиады используются только оригинальные олимпиадные задачи, разрабатываемые Центральной предметно-методической комиссией по информатике.

При формировании комплектов олимпиадных задач для любого этапа Олимпиады по информатике, как правило, учитывается следующее [23]:

- формулировка задачи должна быть оригинальной или содержать оригинальную идею ее решения для конкретного состава участников олимпиады;
- в тексте условия задачи не должны встречаться термины и понятия, выходящие за пределы изучаемых в рамках базового учебного плана предметов; в крайних случаях, они должны быть определены или конкретизированы;
- задача должна быть однозначно определена, т.е. в ее формулировке не должно быть неоднозначностей, чтобы участник олимпиады решал именно ту задачу, которую задумали авторы;
- задача не должна требовать для своего решения специальных знаний;
- формулировка задачи должна предполагать наличие этапа формализации при ее решении, т.е. переход от неформальной постановки задачи к формальной;

- задача должна быть разумной сложности и трудоемкости.

Важной особенностью задач, используемых при проведении любого этапа Олимпиады по информатике, является ориентация их на проверку развития у школьников теоретического мышления, логики, а также творческих способностей и интуиции. Предлагаемые задачи должны предоставлять возможность школьникам без специальных знаний решать нестандартные и новые для них задачи. Каждая задача должна позволять участникам сделать для себя небольшое открытие и в полной мере раскрыть имеющийся у них творческий потенциал.

Особенно это важно для школьного этапа Олимпиады, основная цель которого – выявление наиболее талантливых школьников, начиная с 5–6 классов, и создание в дальнейшем всех необходимых условий для их творческого роста, например, путем привлечения в соответствующие кружки, образовательные организации системы дополнительного образования и т.п.

Учитывая вышесказанное, Центральная предметно-методическая комиссия по информатике рекомендует для школьного этапа формировать разные комплекты задач для 5-6, 7-8 и 9-11 классов, для муниципального этапа – разные комплекты задач для 7-8 и 9-11 классов и для регионального и заключительного этапов – один комплект задач для 9-11 классов. Количество задач в каждом комплекте – не менее трех для каждого тура, и в каждом конкретном случае это определяется соответствующей предметно-методической комиссией по информатике.

3.3. Олимпиадные задачи для школьного и муниципального этапов

При выборе задач для школьного и муниципального этапов обычно руководствуются следующими соображениями. Во-первых, в процессе решения олимпиадной задачи участники обязательно должны использовать компьютер. Во-вторых, при принятом разделении комплектов задач (5-6, 7-8 и 9-11 классы для школьного этапа и 7-8 и 9-11 классы для муниципального этапа) задачи в каждом из комплектов также могут быть разными.

3.3.1. Типы задач для 9 – 11 классов

По давно устоявшейся традиции олимпиадные задачи для 9 – 11 классов могут быть трех типов. К задачам первого типа относятся стандартные задачи, решением которых является программа, формирующая по заданному входному файлу выходной файл. Задачи второго типа являются интерактивными. Решением задач этого типа также является программа, однако, в отличие от задач первого типа, вместо чтения исходных данных из

входного файла и записи результата в выходной файл эта программа должна обмениваться данными с другой программой, определенной в условии задачи. В задачах третьего типа, которые называются задачами с открытым входом, решением является не программа, как в задачах первого или второго типа, а файлы выходных данных, соответствующие заданным в условии задачи входным файлам.

Разные задачи можно решать с использованием разных языков программирования и систем программирования. Список допустимых языков и систем программирования устанавливается предметно-методической комиссией по информатике соответствующего этапа до начала проведения олимпиады с учетом рекомендаций Центральной предметно-методической комиссии по информатике.

Для задач, в которых решением является программа, в тексте условия указывается максимальное время работы программы на каждом тесте и размер доступной программе памяти. В случае превышения установленных ограничений, тест должен считаться не пройденным. При этом указанные ограничения по памяти включают всю память, которая выделяется процессу операционной системой, включая память кода и стек.

Решения перечисленных выше типов задач сдаются участниками школьного и муниципального этапов олимпиады на проверку только на электронном носителе. В зависимости от типа задачи ее решением может быть либо текст программы, написанной с использованием допустимых сред программирования (для стандартных и интерактивных задач), либо набор выходных файлов, соответствующих заданным входным файлам (для задач с открытым входом), о чем должно сообщаться в условии задачи.

Если решением задачи является программа и для проверки решений участников используется программная среда проведения соревнований, то ее компиляция в проверяющей системе осуществляется с помощью команды компиляции, соответствующей выбранному участником языку программирования. Таблица команд компиляции должна быть доведена до сведения всех участников перед началом каждого тура и размещена в Памятке участнику.

Для программ-решений, как правило, используются также следующие ограничения: размер файла с исходным текстом программы не должен превышать 256 Кбайт, а время компиляции программы должно быть не больше одной минуты.

Участникам школьного и муниципального этапов олимпиады разрешается использование в решениях задач любых внешних модулей и заголовочных файлов, включенных в стандартную поставку соответствующего компилятора.

В решениях задач участникам запрещается:

- создание каталогов и временных файлов при работе программы;
- любое использование сетевых средств;
- любые другие действия, нарушающие работу проверяющей системы, если она используется.

Для задач с открытым входом формат выходных файлов должен полностью соответствовать описанным в условии задачи требованиям. При нарушении этих требований выходной файл на проверку не принимается.

Муниципальные и региональные предметно-методические комиссии по информатике с учетом типа олимпиадных задач, разработанных для соответствующего этапа олимпиады, формируют требования к форме представления результатов решений задач участников, которые заблаговременно доводятся до сведения участников и должны быть отражены в Памятке участнику, подготавливаемой для жюри соответствующего этапа.

3.3.2. Типы задач для 7 – 8 классов

Для обучающихся 7 – 8 классов используются такие же типы задач, какие приведены в разделе 3.2.1. Поэтому все, сказанное о типах задач для обучающихся 9 – 11 классов, справедливо и для типов задач для обучающихся 7 – 8 классов.

Формой представления результатов решения задач для обучающихся 7 – 8 классов может быть либо программа, написанная с использованием определенных муниципальной или региональной предметно-методической комиссией по информатике языков и систем программирования, либо набор выходных данных, соответствующий заданному набору входных данных (для задач с открытым входом). Если решением задачи является программа, то допускается ввод данных либо из входного файла `input.txt`, либо из стандартного потока ввода, т.е. с клавиатуры, а вывод допускается как в выходной файл `output.txt`, так и в стандартный поток вывода, т.е. на экран монитора.

При формировании комплекта задач для каждого тура в его состав включаются задачи различного типа, чтобы дать возможность проявить свои знания и умения участникам с различным уровнем подготовки.

3.3.3. Типы задач для 5 – 6 классов

Если ранее рассмотренные типы задач характерны как для школьного, так и для муниципального этапа Олимпиады, то типы задач для 5 – 6 классов ориентированы только на проведение школьного этапа. К сожалению, во многих регионах категория обучающихся 5 – 6 классов практически не привлекается к участию в школьном этапе. Считается, что такие школьники не готовы к решению олимпиадных задач по

информатике в силу того, что в соответствии с Базисным учебным планом предмет «Информатика и ИКТ» не входит в федеральный компонент для 5-6 классов, а относится к школьному компоненту, и во многих школах обучающиеся 5-6 классов не имеют возможности в той или иной форме изучать этот предмет. При этом следует учитывать, что этот предмет представлен в федеральном компоненте Базисного учебного плана для 3 и 4 классов начальной ступени обучения, то есть, к 5 классу у учащихся уже сформированы элементы информационных знаний и умений.

Отечественный и зарубежный опыт олимпиадного движения по информатике показывает, что если талантливость ребенка в области информатики выявляется и поддерживается в начальной школе, и далее непрерывно развивается, то именно такие школьники впоследствии становятся победителями или призерами заключительного этапа Олимпиады или завоевывают золотые медали на международной олимпиаде по информатике. Таких примеров, когда шестиклассники уже участвовали в заключительном этапе Олимпиады по информатике и добивались хороших результатов, можно привести много. Из зарубежного опыта ярким доказательством вышесказанного является участие белорусского школьника уже в международной олимпиаде по информатике с 5 класса, когда он завоевал серебряную медаль, а уже в 2009 и 2010 годах, будучи соответственно восьмиклассником и девятиклассником, он стал абсолютным чемпионом мира, опередив всех старшеклассников мира.

Целесообразность вовлечения в школьный этап Олимпиады по информатике младших школьников поддерживается также новым Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 373 (http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m373.html), который вводится в действие с 1 января 2010 года. В частности, этим стандартом предусматривается изучение особо важных для олимпиадной ориентации школьников тем, включая алгоритмы, множества, элементы комбинаторики, введение в моделирование, начала логики, знакомство с информационными структурами, а также использование исполнителей для реализации алгоритмов. Особое внимание обращается на освоение младшими школьниками правил клавиатурного ввода, графического интерфейса, работы на компьютере и в рамках компьютерной сети.

Понятно, что предъявлять к задачам для обучающихся 5 – 6 классов такие же требования, как и к задачам для старшеклассников, о которых речь шла выше, не совсем оправдано. Однако опыт проведения школьного этапа для таких школьников в ряде регионов страны показывает, что для выявления ранней одаренности у школьников младших классов могут с успехом использоваться следующие типы олимпиадных задач:

- задачи с упрощенными исполнителями;
- лабиринтные задачи;
- конечные клеточные игры, включая игры, основанные на шахматных сюжетах;
- задачи на геометрические построения;
- задачи на перестановки, сортировки, переключивания, взвешивания, переправы;
- задачи типа «черный ящик», включая задачи на выявление закономерностей;
- задачи на тестирование заданных программ.

Понятно, что все олимпиадные задачи должны быть основаны на разработке алгоритма ее решения и реализации решения на компьютере. Однако формы представления результатов решения задачи могут быть разные. Самой простой формой является представление результатов решения задачи на бумажном носителе. Однако такой бумажный вариант не учитывает второй олимпиадной составляющей задач по информатике – умения использовать компьютер для ее решения. Бумажный вариант представления алгоритма решения не характерен для олимпиадной информатики также в силу проблем, возникающих при проверке решений в таком виде, и непривлекательности для участников, поскольку в этом случае теряется грань между информатикой и математикой и возможности использования учащимся компьютера как партнера для проверки своего варианта решения, его исправления в случае ошибок, пошагового приближения к поиску оптимального решения задачи.

Заменой бумажной формы представления результатов решения олимпиадных задач для обучающихся 5 – 6 классов является запись решения в форме программы, предполагаемой достаточно распространенными программными системами учебного назначения, которые вполне доступны для младших школьников. Такими системами являются, например, КуМир, Скретч, Роботландия, различные вариации Лого и т.п. Использование этих систем на школьном этапе Олимпиады по информатике позволяет школьникам применить на практике возможности компьютера при решении задачи, представлять результаты своего труда на формальном языке, использовать элементы моделирования в процессе решения задачи и продемонстрировать свои умения работать с компьютером. Кроме того, в этом случае у жюри школьного этапа появляется возможность автоматизировать процесс проверки решений задач, что немаловажно при проведении олимпиады любого уровня.

Не исключается при проведении школьного этапа для обучающихся 5-6 классов возможность представления решений задач в виде файлов с текстом программы, написанной с использованием допустимых языков и сред программирования, о чем речь

шла в разделе 3.2.2. Некоторые школьники младших классов уже могут программировать, и на олимпиаде эти их умения также оцениваются по достоинству.

3.4. Особенности задач для регионального и заключительного этапов

Задачи для регионального и заключительного этапов Олимпиады по информатике разрабатываются Центральной предметно-методической комиссией. На каждом туре всем участникам Олимпиады предлагается один и тот же набор задач. Количество задач для конкретного тура может изменяться, но всегда составляет не менее трех.

3.4.1. Возможные типы задач

Олимпиадные задачи для регионального и заключительного этапов могут быть трех типов.

К задачам первого типа относятся стандартные задачи, о которых шла речь выше. В тексте условия задач этого типа, как правило, присутствуют следующие компоненты:

- формулировка задачи, которая должна быть решена;
- описания форматов входных и выходных данных;
- ограничения на диапазоны изменения входных данных (когда необходимо);
- ограничения на используемые вычислительные ресурсы (время исполнения программы на одном тесте, объем занимаемой памяти);
- некоторые условия оценивания решений;
- любые другие ограничения на программу.

Задачи второго типа являются интерактивными. В тексте условия задач этого типа, как правило, присутствуют следующие компоненты:

- формулировка задачи, которая должна быть решена;
- описания форматов входных и выходных данных;
- описание взаимодействия программы, являющейся решением задачи, с заданной программой, предоставляемой участникам;
- ограничения на используемые вычислительные ресурсы (время исполнения программы на одном тесте, объем занимаемой памяти);
- некоторые условия оценивания решений;
- любые другие ограничения на программу.

Задачи третьего типа являются задачами с открытым входом или только с выходом. В тексте условия задач этого типа, как правило, присутствуют следующие компоненты:

- формулировка задачи, которая должна быть решена;
- описание структуры входных и выходных файлов;

- информация о доступе к полному набору официальных входных файлов;
- критерии оценивания решения.

Важной особенностью задач для регионального и заключительного этапов Олимпиады является их многоуровневость, но не с точки зрения формулировки условия задачи, а с точки зрения возможных методов ее решения. В этом случае заданная в условии задачи размерность определяет ее предельную сложность, но при оценке решения участников учитываются не только полные, но и любые частичные (неполные) решения, т.е. решения, полученные для меньшей размерности, чем указано в условии задачи, но реализующие алгоритм решения задачи для этой размерности.

3.4.2. Требования к решениям задач

В зависимости от типа задачи ее решением может быть либо текст программы, написанной с использованием допустимых сред программирования (для стандартных и интерактивных задач), либо набор выходных файлов, соответствующих заданным входным файлам (задачи с открытым входом), о чем сообщается в условии задачи. Разные задачи можно решать с использованием разных языков программирования.

Если решением задачи является программа, то для ее компиляции жюри, как правило, использует командные строки, приведенные в Памятке участника, которая доводится до сведения всех участников перед началом каждого тура. Примеры таких командных строк приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Примеры командных строк, используемых при компиляции программ-решений

Компилятор	Командная строка
Borland Delphi 7.0	dcc32 -cc <исходный файл>
Free Pascal 2.2.4	fpcc <исходный файл>
Visual C 2005	cl /O2 /TC <исходный файл>
GNU C 4.4.0 (MinGW)	gcc -O2 -x c -W1, --stack=67108864 <исходный файл>
Visual C++ 2005	cl /O2 /EHs /TP <исходный файл>
GNU C++ 4.4.0 (MinGW)	g++ -O2 -x c++ -W1, --stack=67108864 <исходный файл>
Visual Basic 2005	vbc <исходный файл>
Borland Pascal 7.0	bpc <исходный файл>
Borland C 3.1	bcc -ml <исходный файл>
Borland C++ 3.1	bcc -ml <исходный файл>
Java 6.0	javac <исходный файл>

Для задач, решением которых является программа, в тексте условия указываются максимальное время работы программы и размер доступной программе памяти. Временем работы программы считается суммарное время работы процесса на всех ядрах процессора. Память, используемая приложением, включает всю память, которая выделена процессу операционной системой, включая память кода и стек.

После завершения исполнения программа участника должна всегда формировать код завершения 0, так как другие коды завершения интерпретируются как ошибки.

Размер файла с исходным текстом программы не должен превышать 256 Кбайт, а время компиляции программы должно быть не больше одной минуты.

Участникам разрешается использование в решениях задач любых внешних модулей и заголовочных файлов, включенных в стандартную поставку соответствующего компилятора.

В решениях задач участникам запрещается:

- использовать расширенную и дополнительную память в программах на языках Borland Pascal и Borland C/C++;
- создавать каталоги и временные файлы при работе программы;
- осуществлять чтение и запись векторов прерываний;
- любое использование сетевых средств;
- любые другие действия, нарушающие работу проверяющей системы.

Для задач с открытым входом формат выходных файлов должен полностью соответствовать описанным в условии задачи требованиям. При нарушении этих требований выходной файл на проверку не принимается.

Решение в виде программы должно выдавать одинаковые ответы на одинаковые тесты, вне зависимости от времени запуска и программного окружения. Жюри вправе произвести неограниченное количество запусков программы участника и выбрать наихудший результат по каждому из тестов.

3.5. Порядок формирования комплектов олимпиадных задач

В соответствии с Положением о Всероссийской олимпиаде школьников (Приложение 1) школьный этап Олимпиады по информатике проводится по олимпиадным заданиям, разработанным муниципальной предметно-методической комиссией по информатике, муниципальный этап – по олимпиадным заданиям, разработанным региональной предметно-методической комиссией по информатике, а региональный и заключительный – по олимпиадным заданиям, разработанным Центральной предметно-методической комиссией по информатике.

В общем случае процесс создания олимпиадной задачи по информатике включает следующие основные этапы:

- 1) разработка идеи и подготовка текста условия задачи;
- 2) разработка требований к используемому в процессе решения задач программному обеспечению и к форме представления результатов решения задач;
- 3) разработка методики проверки решений задач, включая систему тестов для проверки решений в виде готовых к исполнению программ, написанных с использованием допустимых алгоритмических языков и систем программирования;
- 4) подготовка системы оценивания решений каждой задачи;
- 5) проверка корректности оценивания различных вариантов решений каждой задачи, включая частичные и полные решения;
- 6) разработка для каждой задачи дополнительного программного обеспечения, включая проверяющие программы, если предполагается использовать при проверке решений участников специализированные программные системы автоматической проверки решений участников.

Вполне очевидно, что процесс создания олимпиадной задачи является итерационным. Очень часто случается, что условие задачи может кардинально измениться в зависимости от результатов выполнения последующих этапов.

Результатом разработки соответствующими предметно-методическими комиссиями олимпиадных задач является комплект материалов, включающий:

- тексты олимпиадных задач;
- методику проверки решений задач, включая при необходимости комплекты тестов в электронном виде;
- описание системы оценивания решений задач;
- методические рекомендации по разбору предложенных олимпиадных задач.

В случае необходимости, предметно-методическая комиссия соответствующего этапа предоставляет также дополнительные материалы, необходимые для автоматизированной проверки решений участников, включая проверяющие программы, позволяющие для каждой задачи определять правильность полученного решения в автоматическом режиме.

Комплект названных материалов должен передаваться в оргкомитет соответствующего этапа Олимпиады не позднее 7 календарных дней до начала соревнования, чтобы оргкомитет и жюри имели возможность подготовить необходимую

компьютерную технику и программное обеспечение для проведения туров и проверки решений участников. При этом ответственность за неразглашение текстов олимпиадных задач и системы оценивания их решений до начала соревнований лежит на оргкомитете этого этапа Олимпиады.

При формировании комплектов задач для любого этапа Олимпиады по информатике учитываются возрастные особенности участников, связь предлагаемых задач с программами изучения информатики и математики в образовательных организациях конкретного муниципального образования или региона, а также тот факт, что целью проведения начальных этапов Олимпиады является выявление наиболее талантливых школьников, которые увлечены информатикой и вне школьной программы самостоятельно занимаются изучением информатики в школьных кружках, в рамках системы дополнительного образования или с родителями.

Задачи в каждом комплекте должны быть такой сложности, чтобы дать возможность проявить себя как недостаточно подготовленным, так и сильным участникам. Здесь важно не отпугнуть сложностью задач только начинающих свой путь в олимпиадном движении учащихся, а вовлечь их в олимпиадное движение по информатике и усилить их мотивацию к дальнейшему совершенствованию своих знаний и умений. С другой стороны, и сильные участники должны иметь возможность в полной мере продемонстрировать свои творческие способности, чтобы по результатам их выступлений можно было выявить лучшего из них, причем желательно одного, а не многих.

Оценить сложность комплекта задач можно только по результатам выступления всех участников на основе распределения количества набранных баллов по участникам [23]. Здесь идеальным может быть вариант, когда кривая распределения количества набранных баллов по участникам совпала бы с прямой, проходящей от точки с максимально возможным количеством баллов и до нуля. Это говорит о том, что данный комплект задач оптимально продифференцировал всех участников по уровню их подготовки и творческим способностям и его сложность соответствует уровню подготовки всех участников, в частности, половина участников набрала более половины от максимально возможного количества баллов.

Если сравнивать уровень сложности комплектов задач для различных этапов Олимпиады, то вполне очевидно, что для муниципального этапа сложность комплекта задач должна быть выше, чем для школьного, для регионального этапа – выше, чем для муниципального этапа, и для заключительного этапа – выше, чем для регионального этапа. Этот факт предполагает тесное взаимодействие предметно-методических комиссий

по информатике всех этапов Олимпиады, чтобы не было перекосов в ту или иную сторону.

3.6. Связь олимпиадных задач с Государственным стандартом общего образования

При определении содержания олимпиадной информатики необходимо учитывать тот факт, что Олимпиада по информатике является официальным мероприятием Министерства образования и науки РФ и входит в систему аттестации школьников, поскольку победители и призеры заключительного этапа получают право поступать без экзаменов в любой вуз страны по профилю олимпиады. Это, в свою очередь, приводит к тому, что все школьники страны должны иметь равные возможности по участию в предметных олимпиадах, в том числе и по информатике, и государство должно им это гарантировать.

Такая ситуация не могла не сказаться на содержании Олимпиады школьников по информатике. С одной стороны, оно должно удовлетворять всем требованиям, предъявляемым государством к уровню освоения школьниками содержания информатики и информационных технологий в общеобразовательной школе, а с другой стороны, должно быть таким, чтобы дать возможность любому школьнику страны попробовать проявить себя в олимпиадах и способствовать его ранней профориентации.

В настоящее время основным документом, определяющим содержание школьного образования по информатике, является Государственный стандарт общего образования (далее – Государственный образовательный стандарт), который разработан в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» (ст. 7) и Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации № 1756-р от 29 декабря 2001 года (Приложения 13 – 15). В основу Государственного образовательного стандарта были положены следующие основные направления модернизации общего образования:

- введение профильного обучения на старшей ступени школы;
- личностная ориентация содержания образования;
- деятельностный характер образования, направленность содержания образования на формирование общих учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности, на получение учащимися опыта этой деятельности;
- формирование ключевых компетенций – готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для

решения практических задач.

Определение таких целей и формирование соответствующего этим целям содержания образования, позитивно отразилось на развитии олимпиадного движения по информатике в стране. Во-первых, в Государственном образовательном стандарте предусматривается изучение основ предметных областей в рамках второй (основной) ступени общего образования. Это привело к тому, что информатика была включена в федеральный компонент образовательного стандарта в 8-9 классах основной школы, а информационные технологии – в предмет «Технология» уже с 5 класса школы (возможное количество часов, выделенных в базовом учебном плане на изучение информатики и информационных технологий, представлено в таблице 3.2). Благодаря этому, каждый талантливый школьник получил возможность в рамках основной школы познакомиться с этой областью знаний, овладеть ее основами и получить пропедевтическую подготовку для участия в олимпиадном движении по информатике.

Таблица 3.2

Возможное количество часов, выделенных в основной школе на изучение информатики и информационных технологий

Учебные предметы	Количество часов в год					Всего
	V	VI	VII	VIII	IX	
Информатика и ИКТ	0	0	0	35	70	105
Технология	70	70	70	35	0	245

Таких возможностей не было у школьников с 1998 года, когда информатика изучалась лишь в старшей школе. Школьники могли получать пропедевтическую подготовку, достаточную для участия в олимпиадах по информатике, лишь в специализированных центрах или работая индивидуально с наставником.

Возможность изучения информатики в основной школе повлияла на то, что олимпиадное движение молодеет, поскольку ребята начинают проявлять большой интерес к предмету даже в начальной школе, где они имеют возможность изучать начала информатики. Более того, даже в Государственном стандарте общего образования (начальная ступень) 2004 года информатика была впервые зафиксирована как учебный предмет в начальной школе и представлена следующим содержанием обучения:

1. Практика работы на компьютере (использование информационных технологий)

Назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода, обработки информации. Включение и выключение компьютера и подключаемых к нему устройств.

Клавиатура, общее представление о правилах клавиатурного письма, пользование мышью, использование простейших средств текстового редактора.

2. Простейшие приемы поиска информации

Поиск информации по ключевым словам, каталогам. Соблюдение безопасных приемов труда при работе на компьютере; бережное отношение техническим устройствам.

3. Работа с простыми информационными объектами

Работа с текстом, таблицей, схемой, рисунком: преобразование, создание, сохранение, удаление. Вывод текста на принтер.

Создание небольшого текста по интересной детям тематике с использованием изображений на экране компьютера.

Дальнейшее развитие обучения информатике в начальной школе привело к тому, что в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) начального образования 2009 года (<http://standart.edu.ru>) информатика представлена не только в предметных результатах освоения основной образовательной программы начального общего образования, но и в метапредметных (см. таблицу 3.3).

Таблица 3.3

Отражение содержания информатики в ФГОС начального образования 2009 года

Основные задачи реализации содержания предметной области (ФГОС)	Предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования с учетом специфики содержания предметной области (ФГОС)	Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы начального общего образования (ФГОС)
Предметная область «Математика и информатика»		
Развитие логического и алгоритмического мышления	Овладение основами логического и алгоритмического мышления, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов.	Образовательное учреждение должно быть обеспечено учебниками и (или) учебниками с электронными приложениями, являющимися их составной частью.
Развитие воображения	Овладение основами пространственного воображения.	Образовательное учреждение должно иметь доступ к печатным и электронным образовательным ресурсам (ЭОР), в том числе к электронным
	Умение исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры	

Обеспечение первоначальных представлений о компьютерной грамотности	Приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.	образовательным ресурсам, размещенным в федеральных и региональных базах данных ЭОР.
---	---	--

Включение содержания информатики в ФГОС начального образования 2009 года позволяет выстраивать обучение информатике младших школьников совместно с математикой и другими предметами, что очень важно для начальной олимпиадной подготовки по информатике. Это отражено в данном ФГОС в следующих метапредметных результатах освоения основной образовательной программы начального общего образования:

- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета;
- умение вводить текст с помощью клавиатуры;
- умение фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки;
- умение готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением;
- умение соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- умение работать в информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета.

Следует отметить, что изучение информатики в начальной школе предложено как модульное вхождение в обучение другим предметам. Тем не менее, это очень важно для детей, поскольку позволяет снять у них психологические барьеры перед компьютером,

познать современные возможности компьютеров, развивать алгоритмическое мышление, их информационную активность в учебе и познавательной деятельности.

Во-вторых, важно отметить закрепление в Государственном образовательном стандарте старшей школы 2004 года концепции профильного обучения. При переходе на третью (старшую) ступень общего образования каждому школьнику предоставлена возможность выбора профиля, отражающего его индивидуальную траекторию развития. Благодаря внедрению профильного обучения в старшей школе, всем школьникам предоставляются условия реализации своего творческого потенциала по информатике непосредственно в школе, а не только в специализированных центрах обучения талантливых детей. Понятно, что таких центров мало, и они есть, как правило, только в наукоградах или при вузах, но профильное обучение в школах внедряется повсеместно, в том числе и на селе, и это предоставляет возможность всякому школьнику проявить свою одаренность в предметной области, что значительно расширяет охват школьников олимпиадным движением.

Объем часов, предусмотренный в базисном учебном плане для профильного изучения информатики представлен в таблице 3.4. С уверенностью можно утверждать, что количество отводимых часов позволяет удовлетворить потребность талантливых детей в углубленном изучении предмета во многих школах страны.

Таблица 3.4

Объем часов для профильного изучения информатики

ПРОФИЛИ	Компоненты образовательного стандарта		
	Федеральный	Региональный	Школьный
физико-математический	4 часа в неделю	+2 часа	+ (1 – 5) час. (электив)
информационно-технологический	4 часа в неделю	+2 часа	+ (1 – 5) час. (электив)

В-третьих, деятельностный аспект, заложенный в Государственном образовательном стандарте 2004 года, позволяет создать в школах условия более активного взаимодействия школьников с разнообразными мероприятиями, направленными на проявление их творческого потенциала, расширять систему состязаний и творческих конкурсов, что, несомненно, способствует расширению охвата талантливой молодежи олимпиадным движением.

Как отражено в этом государственном образовательном стандарте, изучение информатики и информационных технологий в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- освоение и систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование; средствам моделирования; информационным процессам в биологических, технологических и социальных системах;
- овладение умениями строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию; использовать общепользовательские инструменты и настраивать их для нужд пользователя;
- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- воспитание чувства ответственности за результаты своего труда; формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;
- приобретение опыта проектной деятельности, создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

Важно отметить, что эти же цели характеризуют и олимпиадное движение, но если в стандарте они сформулированы как новые цели обучения информатике, то в олимпиадном движении они реализуются уже давно. Благодаря опыту, накопленному олимпиадным движением, оно в значительной степени способствует формированию новых образовательных технологий профильного обучения школьников по информатике. В частности, олимпиадный опыт способствовал формированию новых элективных курсов, которые включают в себя и систему олимпиадных заданий.

Многие учителя и педагоги до сих пор склонны верить тому, что содержание олимпиад по информатике не связано с реальной школьной программой по курсу информатики. В этой связи представляет интерес анализ степени вхождения содержания олимпиад по информатике в школьные программы по информатике на профильном уровне изучения предмета. Важно определить, существует ли реальная возможность для школьников реализовать свой профильный интерес в области информатики, в том числе для олимпиадной подготовки, непосредственно в рамках обучения в школе.

Если мы рассмотрим Примерную программу среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям для профильного уровня (Приложение 16), то увидим, что общеучебные навыки по информатике, необходимые талантливым школьникам для реализации своих идей при решении задач на компьютере, полностью охвачены этой программой. Особо нужно отметить достаточно широкое представление в ней методов формирования научного и алгоритмического мышления школьников (см. таблицу 3.5).

Таблица 3.5

**Содержательные единицы примерной программы по информатике
профильного уровня, связанные с содержанием олимпиад по информатике**

Тематические блоки	Дидактические единицы
Алгоритмический язык (6 час.)	Правила построения и выполнения алгоритмов. Разбиение задачи на подзадачи. Использование имен для алгоритмов и объектов. Примеры записи алгоритмов на алгоритмическом языке для графических и числовых исполнителей.
Вычислимые функции (2 час.)	Функции, вычисляемые алгоритмами. Полнота формализации понятия вычислимости Универсальная вычислимая функция. Диагональные доказательства несуществования Индуктивные определения объектов. Задание вычислимой функции системой функциональных уравнений
Детерминированные игры с полной информацией (4 час.)	Деревья. Выигрышная стратегия в игре. Игровая интерпретация логических формул.
Доказательства правильности (4 час.)	Соответствие алгоритма заданию (спецификации), инварианты, индуктивные доказательства.
Практика построения алгоритмов (4 час.)	Системы счисления, арифметические операции и перевод; кодирование с исправлением ошибок; генерация псевдослучайных последовательностей. Алгоритмы решения задач вычислительной математики (приближенные вычисления площади, значения функции, заданной рядом, моделирования процессов, описываемых дифференциальными уравнениями). Переборные алгоритмы. Обход дерева.
Типы данных (4 час.)	Основные конструкции. Матрицы (массивы). Работа с числами, матрицами, строками, списками, использование псевдослучайных чисел. Определяемые (абстрактные) типы данных.
Сложность описания объекта (2 час.)	Оптимальный способ описания. Алгоритмическое определение случайности.
Сложность вычисления (5 час.)	Примеры эффективных алгоритмов. Проблема перебора.
События. Параллельные	Взаимодействие параллельных процессов,

Тематические блоки	Дидактические единицы
процессы (3 час.)	взаимодействие с пользователем.

Сравнивая содержание олимпиадных заданий по информатике с представленными в таблице 3.5 темами программы по информатике профильного уровня, можно сделать вывод о том, что программа профильного обучения информатике в старшей школе в определенной степени охватывает содержание олимпиад по информатике. Но, как показал опыт, для успешного выступления на Олимпиадах по информатике, особенно на заключительных этапах, освоение этой программы еще не достаточно. В дополнение к этому нужно использовать формы индивидуальной работа с талантливыми школьниками, а также активно развивать в школе профильное обучение и разнообразные элективные курсы.

Формирование ряда систематических элективных курсов по информатике в сфере олимпиадных заданий, доступных всем школам, стало возможным благодаря заложенным в государственном образовательном стандарте элективным курсам для обязательного изучения и дополнительным элективным курсам по выбору школьника. Можно сказать, что сама парадигма профильного обучения позволяет реализовать право любого школьника на качественное образование по индивидуальной траектории развития. Мастерство педагога, наставника, полнота методических материалов, которые он использует при работе с ребятами, увлеченными информатикой, возможность сотрудничества с другими школьниками и наставниками, интернет-средства тренировочных олимпиадных сессий, а также сетевое взаимодействие с коллегами – вот те основные необходимые условия, которые позволят каждой школе реализовать вхождение школьников в олимпиадное движение.

При формировании содержания олимпиад по информатике необходимо также учитывать соответствие требований к уровню подготовки учащихся, определяемых Государственным образовательным стандартом и требований к участникам олимпиад по информатике. Поскольку на различных этапах Олимпиады по информатике обучающимся 5-6, 7-8 и 9-11 классов предлагаются соответствующие комплекты задач, то рассмотрим это соответствие, как для основной, так и для старшей школы.

Подготовка школьников в рамках обучения информатике в основной школе отражается как в общей компьютерной грамотности, позволяющей школьнику свободно работать с компьютером и его программным обеспечением, так и в темах Государственного стандарта по информатике основной ступени образования,

отражающих способность школьников находить идеи и решения информационных задач (см. таблицу 3.6).

Таблица 3.6

Требования Государственного стандарта по информатике к уровню подготовки учащихся основной школы (ГОС 2004 года)

Блоки и дидактические единицы стандарта по информатике и ИКТ основной ступени образования	Требования к уровню подготовки учащихся
<p><u>Представление информации.</u> Информация, информационные объекты различных видов. Язык как способ представления информации: естественные и формальные языки. Формализация описания реальных объектов и процессов, примеры моделирования объектов и процессов, в том числе – компьютерного. Информационные процессы: хранение, передача и обработка информации. Дискретная форма представления информации. Единицы измерения информации. <i>Управление, обратная связь. Основные этапы развития средств информационных технологий¹.</i></p>	<p><u>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе – в форме блок-схем);
<p><u>Обработка информации.</u></p> <p>Алгоритм, свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов; блок-схемы. Алгоритмические конструкции. Логические значения, операции, выражения. Разбиение задачи на подзадачи, вспомогательный алгоритм. Обработываемые объекты: цепочки символов, числа, списки, деревья, <i>графы</i>.</p>	<p><u>Понимать, знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками, деревьями; проверять свойства этих объектов; выполнять и строить простые алгоритмы; <p><u>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов.

¹ Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включен в Требования к уровню подготовки выпускников.

Анализ представленной в таблице 3.6 информации показывает, что предъявляемые Государственным стандартом по информатике основной ступени образования требования позволяют школьникам 8 – 9-х классов проявлять свой потенциал в олимпиадах по информатике. Несомненно, что для достижения успеха ребятам основной школы требуется серьезная предпрофильная подготовка. И если она проводится систематически и качественно, то результат проявляется сразу.

Все сказанное выше о связи государственного образовательного стандарта с содержанием Олимпиады по информатике остается справедливым и в отношении будущего Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, проект которого только обсуждался на момент написания данной книги (<http://standart.edu.ru>). В частности, он определяет следующие требования к результатам обучающихся, освоивших основную образовательную программу основного общего образования в рамках предметной области «Математика и информатика»:

- создание основы для формирования интереса к дальнейшему расширению и углублению знаний и выбора математики и информатики как профильных предметов на ступени среднего полного образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;
- понимание роли информационных процессов как фундаментальной реальности окружающего мира и определяющего компонента современной цивилизации;
- формирование способности выделять основные информационные процессы в реальных ситуациях, учитывать специфику протекания информационных процессов в биологических, технических и социальных системах, оценивать окружающую информационную среду и формулировать предложения по ее улучшению;
- формирование умений использовать методы и средства информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент при исследовании различных объектов, явлений и процессов;
- формирование умений использовать основные конструкции процедурного языка программирования, основные алгоритмические конструкции;
- формирование умений записывать различные виды информации на естественном, формализованном и формальном языках, преобразовывать одну форму записи информации в другую, выбирать язык представления информации в соответствии с поставленной целью, определять формы представления информации, отвечающие данной задаче диалоговой или автоматической

обработки информации (таблицы, схемы, графы, диаграммы; массивы, списки, деревья и др.).

Анализ этих требований показывает, что они позволяют школьникам 8 – 9-х классов проявлять свой потенциал в олимпиадах по информатике. Несомненно, что для достижения успеха ребятам основной школы потребуется предпрофильная подготовка. И если она проводится систематически и качественно, то результат проявляется сразу.

Продолжение подготовки по информатике осуществляется в старшей школе в рамках профильного обучения. Сопоставление содержания олимпиадной информатики за последние девять лет и содержания профильного курса информатики позволяет выделить те тематические блоки содержания профильного курса информатики и компетентностные качества, которые проверяются на олимпиаде. Следует отметить, что все дидактические единицы в тематических блоках, в той или иной степени, обязательно заложены в каждом комплекте олимпиадных заданий, используемом на конкретной олимпиаде.

В таблицах 3.7 – 3.10 представлены тематические блоки профильного курса информатики и выделены соответствующие им требования к уровню подготовки учащихся. Нужно отметить, что сопоставительный анализ дидактических единиц и требований показал, что все требования к учащимся обязательно выявляются любым олимпиадным заданием. Более того, каждое олимпиадное задание выявляет его не фрагментарно, а комплексно, то есть, практически все требования в той или иной степени входят в олимпиадное задание.

Таблица 3.7

Тематические блоки и соответствующие им требования к уровню подготовки учащихся к разделу «Информация и информационные процессы»

Блоки и дидактические единицы стандарта профильной ступени образования	Требования к уровню подготовки учащихся старшей школы
Виды информационных процессов	- выделять информационный аспект в деятельности человека; информационное взаимодействие в простейших социальных, биологических и технических системах
Модель в деятельности человека.	- знать виды и свойства информационных моделей реальных объектов и процессов, методы и средства компьютерной реализации информационных моделей; - интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов
Математические модели	- знать общую структуру деятельности по созданию компьютерных моделей; - проводить виртуальные эксперименты и самостоятельно создавать простейшие модели в учебных виртуальных

Блоки и дидактические единицы стандарта профильной ступени образования	Требования к уровню подготовки учащихся старшей школы
	лабораториях и моделирующих средах; - строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.)
Логика и алгоритмы	- знать логическую символику; - вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний
Элементы теории алгоритмов	- свойства алгоритмов и основные алгоритмические конструкции; тезис о полноте формализации понятия алгоритма
Язык программирования	- основные конструкции языка программирования

Таблица 3.8

Тематические блоки и соответствующие им требования к уровню подготовки учащихся к разделу «Информационная деятельность человека»

Блоки и дидактические единицы стандарта профильной ступени образования	Требования к уровню подготовки учащихся старшей школы
Информационная этика и право, информационная безопасность	- нормы информационной этики и права, информационной безопасности, принципы обеспечения информационной безопасности
Виды профессиональной информационной деятельности человека	- знать назначение и области использования основных технических средств информационных и коммуникационных технологий и информационных ресурсов; - оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации

Таблица 3.9

Тематические блоки и соответствующие им требования к уровню подготовки учащихся к разделу «Средства ИКТ»

Блоки и дидактические единицы стандарта профильной ступени образования	Требования к уровню подготовки учащихся старшей школы
Архитектура компьютеров и компьютерных сетей.	- способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ

Блоки и дидактические единицы стандарта профильной ступени образования	Требования к уровню подготовки учащихся старшей школы
	<ul style="list-style-type: none"> - базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей - выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; обеспечение надежного функционирования средств ИКТ - устранять простейшие неисправности, инструктировать пользователей по базовым принципам использования ИКТ

Таблица 3.10

Тематические блоки и соответствующие им требования к уровню подготовки учащихся к разделам «Технологии создания и обработки текстовой информации», «Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации», «Обработка числовой информации»

Блоки и дидактические единицы стандарта профильной ступени образования	Требования к уровню подготовки учащихся старшей школы
Использование инструментов специального программного обеспечения и цифрового оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - представление информации в виде мультимедиа объектов с системой ссылок (например, для размещения в сети); создания собственных баз данных, цифровых архивов, медиатеки; - оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий - проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера
Технологии поиска и хранения информации Телекоммуникационные технологии Технологии управления, планирования и организации деятельности	оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных; пользоваться справочными системами и другими источниками справочной информации; соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию;

Многолетний опыт проведения Олимпиады по информатике показывает, что наряду с компетентностными качествами школьников по информатике, перечисленными в вышеприведенных таблицах, в процессе решения олимпиадных задач дополнительно выявляются следующие качества:

- углубленные знания математических основ информатики;
- развитые умения и навыки в теории алгоритмов;

- устойчивые знания об информационных процессах, типах информации, способах представления и передачи информации;
- расширенные представления о программном принципе работы компьютера и прикладном программном обеспечении;
- устойчивые практические навыки самостоятельного решения практических задач с использованием компьютера;
- беглое владение клавиатурным вводом на русском и английском языке;
- свободное владение компьютерным графическим интерфейсом;
- ясное понимание о составе компьютера, навыки работы с периферийным оборудованием и разнообразными носителями информации;
- свободные навыки пользователя компьютером: файловой системой, операционной системой, архивирующими средствами, конвертирующими средствами, программными приложениями, поисковой системой;
- устойчивые навыки работы с общими и персональными ресурсами в локальной компьютерной сети;
- устойчивые навыки работы со специализированным ПО (среды программирования, трансляторы, отладчики);
- свободные навыки работы с инструментальными средствами глобальной компьютерной сети (регистрация, передача данных, защита информации);
- ясное представление о нормах работы с информацией;
- развитое чувство самоконтроля и ответственности;
- навыки самостоятельного планирования заданий;
- общекультурные навыки организации рабочего места;
- общекультурные навыки этикета;
- проявление волевых качеств в достижении результата.

Как видно из приведенного перечня, полученного на основе продолжительного анализа оценки компетентности участников заключительного этапа Олимпиады по информатике, эти компетентностные составляющие несомненно определяют устойчивую профессионально определенную личность, нацеленную на продвижение к горизонту развития уже в профессиональной сфере. Понятно, что такой выпускник школы является потенциально активным в учении и станет высоко самоорганизованным студентом независимо от выбранного им высшего учебного заведения. Эти компетентностные качества помогут ему развиваться и быть успешным в любой профессиональной сфере деятельности, которую выпускник считает для себя ключевой.

Приведенное сравнение содержания олимпиад по информатике и Государственного образовательного стандарта 2004 года по информатике и ИКТ показывает, что тот базис, который должен закладываться по информатике в общеобразовательных учебных заведениях, вполне достаточен для полноценного участия школьников на различных этапах Олимпиады по информатике, включая заключительный этап. Это еще раз подчеркивает, что мнение о том, что в олимпиадах могут участвовать только уникально одаренные школьники или подготовить школьников к участию в таких олимпиадах могут только очень квалифицированные педагоги, является всего лишь мифом.

3.7. Путеводитель по олимпиадным задачам

В настоящее время в печатных изданиях и имеющихся в свободном доступе Интернет-ресурсах представлено большое количество коллекций олимпиадных задач разного уровня сложности – от школьного этапа Олимпиады по информатике до международных олимпиад. Конечно, задачи для заключительного этапа и международных олимпиад по информатике – достаточно сложные, но и их не следует бояться в выборе задач для подготовки к различным этапам Олимпиады по информатике. Дело в том, что сложность этих задач в большинстве случаев определяется размерностью задачи. Уменьшив эту размерность, можно получить задачу, которая вполне под силу школьникам, которые только начинают свой путь в олимпиадной информатике.

Если говорить о печатных изданиях, содержащих в достаточном количестве олимпиадные задачи по информатике, то здесь можно порекомендовать книги, перечень которых представлен в списке рекомендуемой литературы. Среди них можно выделить книги издательства «Просвещение» (<http://prosv.ru/>), непосредственно посвященные Всероссийской олимпиаде школьников по информатике [23 – 26] и книги, изданные издательством «БИНОМ. Лаборатория знаний» в рамках библиотечки олимпиадной информатики [2 – 4, 9, 12, 14, 19, 20, 30, 41 – 44, 47, 49, 50] (<http://methodist.lbz.ru>).

Как правило, в большинстве случаев олимпиадные задачи структурированы по определенным темам. Традиционно такими темами являются [30]:

- перебор вариантов и методы его сокращения;
- сортировка и поиск;
- обработка последовательностей;
- комбинаторика;
- алгоритмы на графах;
- динамическое программирование;
- элементы вычислительной геометрии;

задачи на идею;

задачи на технику программирования.

Тематика олимпиадных задач находится в постоянном изменении, но, анализируя прошедшие годы, можно с полной уверенностью утверждать, что она отражает ключевые разделы информатики. Во многих случаях разделы информатики «переплетается» с разделами прикладной математики, точнее, последняя является во многих случаях аппаратом первой, что находит отражение и в тематике задач. Кроме того, требования, предъявляемые к программной реализации решения олимпиадной задачи, относятся к фундаментальным положениям одного из основных видов деятельности в информатике – программированию.

Конечно, нельзя абсолютизировать вышеназванную классификацию. Так, например, техника программирования требуется при решении любой олимпиадной задачи, но эта тема выделена в самостоятельную для обозначения проблем, в которых она явно превалирует. Если в задаче интегрирован материал из разных тем, то она, как правило, относится к основной из них.

Во многих источниках также указывается уровень сложности задачи («простая», «средняя сложность», «сложная», «повышенной сложности»). В определенной степени это субъективно и приводится скорее для того, чтобы школьник или преподаватель мог выстроить некую индивидуальную последовательность, систему работы с задачами. Такая классификация скорее осуществляется с позиции развития олимпиадной информатики в настоящее время, поэтому, естественно, даже задачи первых международных олимпиад по информатике в большинстве своем не относятся к разряду повышенной сложности.