



*Герасимов Игорь Владимирович*

## **ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ИНФОРМАТИКЕ В ВУЗЕ**

**выступление на семинаре «Заочная школа современного программирования»  
для преподавателей информатики школ Ленинградской области**

*Первый и основной вопрос я задам сам – для чего мы это делаем? Зачем нужен вступительный экзамен по информатике в вузе?*

Введение экзамена обусловлено несколькими факторами.

Во-первых, повышением роли дисциплины «Информатика» в системе современного образования.

Во-вторых, расширением номенклатуры направлений и специальностей, связанных с информатикой и соответствующим изменением требований к абитуриентам, поступающим на факультет.

В-третьих, определенной обеспокоенностью состоянием преподавания и уровнем подготовки учащихся и выпускников средних школ по информатике.

В дополнение хотелось бы отметить еще ряд факторов, связанных с профессиональной ориентацией абитуриентов. Информационные специальности приобретают массовый характер. Однако надо иметь в виду, что сейчас это, пожалуй, самая трудная из всех массовых профессий, причем, к сожалению, эта трудность не признана в должной мере.

Трудность заключается в том, что именно специалисты в области информатики и математики упираются в предел человеческого познания в виде алгоритмически неразрешимых проблем. Следует подчеркнуть, что трудности алгоритмиза-

ции зачастую не связаны с какими-либо запретами принципиального или теоретического характера, а обусловлены всего лишь ограниченными возможностями самого человека. Собственный стек программиста должен быть глубиной не в 5-6 позиций, как это обнаружили психологи у среднего человека, а той же, что и стек в его очередной задаче, подлежащей программированию, плюс еще две-три позиции. Трудность также и в том, что программист должен обладать способностью первоклассного математика к абстракции и логическому мышлению в сочетании с инженерным талантом сооружать любые алгоритмические конструкции из нуля и единицы. А кроме всего прочего, программист должен уметь слаженно работать в коллективе и многое другое. Информатика требует от человека несколько особого взгляда на мир, его потребности и эволюцию, особой моральной подготовленности к своему профессиональному долгу. Мне хотелось бы в этой связи особо подчеркнуть важность внутреннего отношения человека к своему делу. Часто спорят о том, является ли программирование специфической профессией. Это не риторический вопрос. Ответ на него имеет прямые организационные, юридические и образовательные последствия.

Принимая во внимание доводы, изложенные выше, вполне логично задать

вопрос: Как сочетать элитарность программиста с массовостью подготовки к этому виду интеллектуальной деятельности? Как воспитывать программиста – через мировоззрение (университет) или путем профессиональных навыков (технический вуз)? Что такое индивидуальные способности в программировании, специфичны ли они и нужны ли? Эти вопросы являются частью общей проблемы профессиональной ориентации и подготовки по группе интеллектуально емких специальностей с обязательным учетом человеческого фактора.

**Вопрос:** На какие стандарты и нормативные акты Вы опирались, готовя экзамен?

На данный момент в школах Санкт-Петербурга и, по-видимому, не только в них какого-либо унифицированного образовательного стандарта по информатике нет. Существует ряд редакций – мы знаем эти редакции – которые, если и не противоречат друг другу, то я бы не сказал, что они логично дополняют друг друга и формируют некоторую целостную картину. Отсюда первый серьезный вопрос – на что опираться? Остановлюсь на тех нормативных документах Министерства образования, которые приняты нами в качестве исходных при формировании перечня контрольных вопросов и задач для вступительного экзамена по информатике.

В системе общего среднего образования дисциплина «Информатика» отнесена к образовательной области «Математика». В Государственных образователь-

ных стандартах для вузов «Информатика» включена в состав естественнонаучных дисциплин.

Приказ Министерства образования №322 от 09.02.99 вводит Базисный учебный план средней образовательной школы, который определяет информатику как обязательную учебную дисциплину.

Министерством образования РФ разработан проект Федерального компонента Государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) образования в образовательной области «Информатика». Приказ Министерства образования №56 от 30.06.99 «Об утверждении обязательного минимума содержания полного среднего образования» определяет «Обязательный минимум содержания образования по информатике» (Уровни А и Б).

В соответствии с этими документами созданы примерные программы школьного курса информатики, рассчитанные на 68 час. (Уровень А), на 136 час. (Уровень Б) и учебники, получившие гриф на федеральном уровне. Разработаны требования к уровню подготовки учеников и образцы итоговых заданий по оценке качества подготовки выпускников основной школы по информатике.

Министерством образования РФ сформулированы вопросы для выпускных экзаменов по базовому курсу информатики.

Приведенные факты свидетельствуют, что выпускник средней школы, доб-



*Что такое индивидуальные способности в программировании, специфичны ли они и нужны ли?*

росовестно изучавший информатику и имеющий к ней профессиональный интерес, может быть должным образом подготовлен и может успешно выдержать вступительный экзамен на наш факультет по базовому курсу информатики.

**Вопрос:** Уточните, пожалуйста, правовой статус вступительного экзамена по информатике в вузе.

Министерство образования запрещает заменять какой – либо из экзаменов, а предлагает вводить экзамен по информатике как альтернативный в статусе «по эксперименту». В ЛЭТИ альтернативной является физика. Мы очень хорошо отдаем себе отчет в значимости физики, но, тем не менее, принимаем решение дать возможность абитуриентам выбрать или информатику или физику в качестве вступительного экзамена. Сейчас у нас создан центр довузовской подготовки, где, в частности, готовят к вступительным экзаменам. Введение вступительного экзамена по информатике мы рассматриваем как начало процесса реализации дисциплины «информатика» в качестве фундаментальной естественно-научной дисциплины на ФКТИ и в университете в целом.

**Вопрос:** Расскажите, пожалуйста, об уровне сложности экзаменационных заданий.

Подготавливаемые нами экзаменационные вопросы, задачи и технологические задания имеют следующие категории сложности:

- узнавание и выявление понятий, формулировок, фактов, предусмотренных программой школы и базовыми учебниками;
- воспроизведение изложения, схемы решения (действий), предусмотренных программой школы и базовыми учебниками;
- умение применять знания, предусмотренные программой школы и базовыми учебниками, и (или) получение оригинального решения с применением знаний, выходящих за рамки программ школы и базовых учебников.

При этом дополнительные очки начисляются за обоснование и оценку своего ответа, своей схемы решения (действия) в сравнении с возможными вариантами.

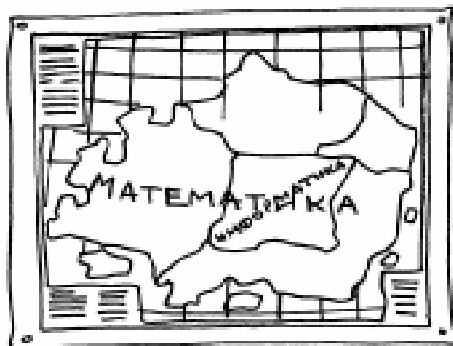
Значительная роль отводится тем заданиям, которые прежде всего позволяют выявить уровень сформированной в школе культуры мышления, причем именно тех аспектов, которые являются определяющими для будущей продуктивной работы в области информатики и компьютерных технологий.

**Вопрос:** Есть ли общепринятые взгляды на вузовский экзамен по информатике?

Единого общего знаменателя в плане нормативной базы, на мой взгляд и на взгляд рабочей группы, которая сейчас готовит этот экзамен, ни в городе, ни в области нет. Поэтому хотелось бы найти общий язык, активнее обмениваться соображениями по обсуждаемому вопросу. И в конечном итоге, если мы действительно принимаем необходимость формирования непрерывной схемы образования и профессиональной подготовки молодежи целью нашей совместной деятельности, установить согласованные точки зрения.

**Вопрос:** Что Вы можете сказать об экзамене по информатике в других вузах Санкт-Петербурга и других городов России?

Резюме таково: в городе у нас вступительный экзамен по информатике широкомасштабно не реализован ни в одном из вузов. В статусе «по выбору» реализуется в Техническом университете (ЛИТМО). Частично в аэрокосмической



...«Информатика» отнесена к образовательной области «Математика»...

академии (ЛИАП). Намечается в Механическом институте. В Государственном университете и в Политехническом институте о подобных экзаменах мне неизвестно. Далее, в Москве два вуза широкомасштабно реализовали такой экзамен – Московский экономико-статистический институт и Академия Управления при Президенте РФ.

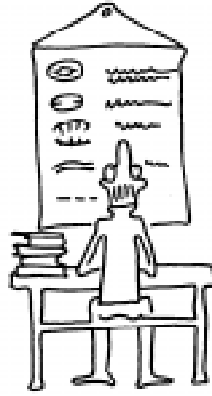
**Вопрос:** Что предшествовало решению провести экзамен?

Факультет готов организовать и провести вступительный экзамен по базовому курсу информатики, так как имеет многолетний опыт преподавания информатики в школах, приема школьных экзаменов, подготовки и проведения олимпиад по информатике. Выпущены три сборника конкурсных заданий по информатике и готовится к печати четвертый. В 1998/99 учебном году впервые были проведены курсы по информатике в рамках центра довузовской подготовки. Для учителей и учащихся средних школ и гимназий на факультете организована методическая школа по информатике, широко использующая технологии сети Интернет.

**Вопрос:** Что нужно для успешной сдачи экзамена по информатике, отличаются ли эти требования от требований на других факультетах ЛЭТИ?

Содержание образовательных программ требует от студентов и абитуриентов факультета, в первую очередь, хорошей и подтвержденной базовой подготовки по информатике и соответствующего уровня абстрактного мышления, необходимость которого обусловлена достаточно высоким уровнем абстракции основных положений информатики.

Эти факторы существенно отличаются требования к абитуриентам нашего факультета от требований к абитуриентам других факультетов университета, для которых знание информатики должно носить более технологический характер.

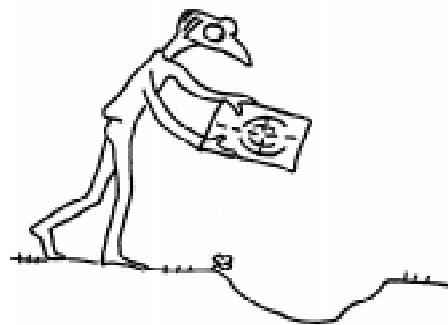


...узнавание и выявление понятий...

**Вопрос:** Что ожидает абитуриентов, сдавших экзамены, трудно ли учиться на факультете, как Вы оцениваете подготовленность абитуриентов?

В СПбГЭТУ (ЛЭТИ) имеются многолетние традиции в области профессиональной деятельности, связанной с компьютерными технологиями. Наши учебные планы сформированы так, что в первом же семестре изучаются две базовые дисциплины по информатике. Одна из них так и называется – информатика, а вторая – алгоритмизация и программирование. В целом упомянутые выше дисциплины занимают в учебном плане около 200 часов. Они призваны, в первую очередь, установить преемственность со школьным курсом информатики, кроме того, подготовить ребят к восприятию специальных технических дисциплин, появляющихся на старших курсах и, в конечном счете, завершающихся освоением конкретных компьютерных технологий, ориентированных на рынок труда.

Естественно возникает вопрос: насколько хорошо мы работаем? Я приведу ряд цифр. Если мы лет 10-15 назад в среднем отчисляли со всех курсов 18-20% (с младших – 25-30%, со старших – 10-15%), то сейчас эти показатели для студентов бюджетной формы обучения составляют в среднем 28-32%, а для студентов контрактной формы – до 40% на младших курсах. И в этом не последнюю роль играет подготовка абитуриентов, осуществляемая



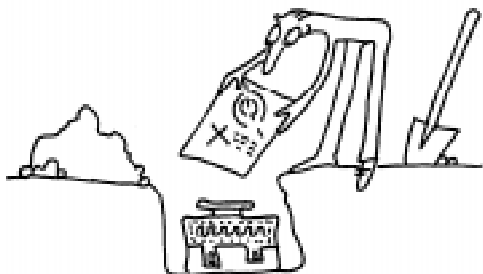
...воспроизведение ... схемы решения...

в общеобразовательной школе. Справедливости ради надо отметить и резко изменившиеся в худшую сторону условия работы в вузе. Если раньше группы были по 12-15 человек, то сейчас они несколько увеличились. Если раньше за компьютером при выполнении лабораторных и практических работ сидели 1-2 человека, то сейчас могут оказаться трое. Вопрос о качестве профессиональной подготовки, несмотря на определенные трудности с финансированием, продолжает оставаться первостепенным.

**Вопрос:** *Расскажите, пожалуйста, о реальных возможностях факультета в подготовке специалистов в наше трудное для образования время.*

Мы пытаемся таким образом расходовать наши ресурсы в рамках университета, чтобы по возможности, с одной стороны, унифицировать подготовку по «фундаменту», с другой стороны, – как можно быстрее выявить у ребят склонности к тем или иным видам деятельности – или формальным или прикладным, поскольку контингент очень разнородный.

В свое время, лет 10-15 назад, в рамках ЛЭТИ проводилось интенсивная целевая подготовка студентов. Мы заключали договора с предприятиями. И получали соответствующие средства на подготовку молодых специалистов. По существу, мы двигались к индивидуальной персонализированной подготовке кадров. К сожалению, сейчас ни о какой индивидуальной целевой подготовке речи быть не может. Но, тем не менее, мы заботимся о качественной подготовке кадров, исполь-



*...умские приемы для знания ... и ... получение оригинального решения...*

зуя привлечение средств от внешних источников. На базе ЛЭТИ работает крупный учебно-научный центр фирмы Motorola и развернута целевая программа по подготовке нескольких десятков студентов для обеспечения работ в этой фирме. Примерно такая же программа связана с фирмой Microsoft, и примерно такая же реализуется для обеспечения нужд финансовых корпораций. Мы каждый год направляем несколько десятков студентов на обучение за рубежом. Программа по информатике развернута в странах Скандинавии, в Финляндии особенно интересная программа: базовый уровень (до бакалавра) обеспечивается в России. Уровень магистра – два года учебы плюс год работы в фирме – финансируется за счет правительства Финляндии. Мы выдаем два диплома: диплом ЛЭТИ и диплом, например, университета в Лоппенранте. Здесь и встает со всей серьезностью вопрос отбора ребят, удовлетворяющих требованиям, которые исповедуют международные организации в области информатики. К таким международным канонам относятся рекомендации АСМ, IEEE и другие.

На базе ЛЭТИ работает учебно-методическое объединение Министерства образования РФ по направлениям подготовки бакалавров и инженеров в области информатики и вычислительной техники, а также по группе инженерных специальностей информационного профиля.

Инженерная линия рассчитана на длительность обучения в 5,5 лет (в ЛЭТИ в отличие от типового учебного плана реализуется индивидуальный с увеличенным на полгода сроком обучения). Академическая линия – бакалавры и магистры – рассчитана на четыре года (бакалавры), плюс два года (магистры), то есть на шестилетний срок обучения.

На факультете сейчас обучается около 2000 студентов и 150 аспирантов. Как вы видите, имеется очень широкая среда деятельности в области обучения прикладной математике и специальностям, связанным с использованием компьютера в качестве инструмента.

**Вопрос:** *Как Вы оцениваете перспективы выпускников, оканчивающих факультет, руководимый Вами?*

Приведу некоторые данные по результатам опроса наших выпускников. По повышению своей квалификации высоко оценивают нашу деятельность 26%, низко – 8% и средне – 66% респондентов из числа выпускников факультета в 1999 году.

Интерес к научной деятельности проявили всего 3% выпускников. Лет 10-15 назад об аспирантуре выпускники могли только мечтать, а сейчас через аспирантуру практически не подготавливается смена нынешнего научно-педагогического состава в силу хорошо известных всем обстоятельств, 25% выпускников отказываются возвращаться в ВУЗ в силу далеко не лучшей технологической поддержки системы переподготовки, и эти 25% идут в коммерческие структуры

Года через два, если не изменится государственная политика в области финансирования высшей школы, думаю, нас ожидают серьезные проблемы в обеспечении качественной профессиональной подготовки. Особую значимость приобретает вопрос согласованного взаимодействия общеобразовательной и профессиональной школ. К их числу относится и вопрос конкурсного отбора в вузы. Именно в таком аспекте мы рассматриваем организацию вступительного экзамена по информатике.

**Вопрос:** *Можно предположить, что ситуация с преподаванием информатики в школе станет более определенной, когда требования будут определять ведущие в области информатики технические вузы; что Вы можете сказать о курсе информатики в вузах?*

**Герасимов Игорь Владимирович,**  
**профессор, декан факультета**  
**компьютерных технологий**  
**и информатики СПбГЭТУ.**

Университетские курсы информатики, различаясь по уровням абстракции, формализации, детализации и строгости, должны иметь единый базовый стержень, определяемый целью и предметом самой науки информатики. Все они должны иметь единую научно-методическую и дидактическую основу, обеспечивающую, как минимум, усвоение базовых понятий и навыки их применения.

На ФКТИ в первую очередь предстоит разработать новую модульную общефакультетскую программу дисциплины, призванную устранить разрыв между школьным базовым курсом информатики и уровнем фундаментальных знаний по информатике, требующихся для изучения дисциплин направлений и специальностей подготовки на факультете. Такой курс информатики должен быть курсом достаточно полным, строгим, в меру формальным и образующим единую теоретическую и практическую базу для изучения дисциплин профессиональной подготовки. Во вторую очередь предстоит скорректировать программы дисциплин профессиональной подготовки с целью исключения дублирования содержания, вызванного отсутствием фундаментального естественно – научного курса и технологическим уклоном нынешних факультетских курсов информатики. Формирование нового курса информатики потребует создания соответствующей компьютерной базы.

Вот, пожалуй, и все идеи, которые сейчас формируются и подготовлены к реализации у нас в ЛЭТИ. По всей видимости, в ближайшее время мы предложим районным методистам заниматься апробацией тех вариантов конкурсных испытаний, которые будут проводиться у нас.

**НАШИ АВТОРЫ**