

УДК 004.9.1.2

Меживой В.П.,

кандидат юридических наук, доцент,
Донецкая академия внутренних дел МВД ДНР

Mezhivoy V.P.,

*Candidate of Juridical Sciences, Assistant Professor,
Donetsk Academy of Internal Affairs of the Ministry
of Internal Affairs of the Donetsk People's Republic*

Курилов М.А.,

Донецкая академия внутренних дел МВД ДНР

Kurilov M.A.,

*Donetsk Academy of Internal Affairs of the Ministry
of Internal Affairs of the Donetsk People's Republic*

ИНФОРМАТИКА, АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ: СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МЕТОДУ АКАДЕМИКА В.М. ГЛУШКОВА

В статье в рамках развития основных идей и наследия академика В.М. Глушкова рассмотрены некоторые вопросы обучения основам информатики, алгоритмизации и программирования в современных условиях информационной войны в мире. Обосновывается актуальность проблемы разработки специальных дидактических методов организации новых форм обучения по соответствующим дисциплинам.

Ключевые слова: информатика, алгоритмизация, программирование, мотивация обучения, дистанционное обучение.

THE INFORMATICS, ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING: SPECIAL FORMS OF THE EDUCATION BASED ON METHOD OF THE ACADEMIC V.M. GLUSHKOV

In this article within the framework of development ideas and heritage of the academic V.M. Glushkov some questions of the education basics of informatics, algorithmization and programming in modern conditions of information war in the world are considered. The urgency of the problem of development of special didactic methods of organization of new forms of education in the relevant disciplines is substantiated.

Key words: *informatics, algorithmization, programming, motivation of education, remote education.*

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими заданиями. Моделирование поведения в условиях кризисных ситуаций, по мнению академика В.М. Глушкова [1], имеет в рамках инстинкта самосохранения большое значение. Информационная война, проводимая Старым Светом более сорока лет, в настоящее время переросла в войну сетевую и сетевую [2; 18]. Представленная статья посвящена анализу некоторых аспектов обучения алгоритмизации и программированию в современных условиях.

В настоящее время в сети Интернет существует достаточное количество информационных ресурсов, представляющих новые формы открытого и дистанционного обучения. Одним из ведущих англоязычных информационных источников в сфере дистанционного обучения является Международный Обзор Исследований в Открытом и Дистанционном обучении (International Review of Research in Open and Distance Learning –

<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl>.). К сожалению, он практически не известен нашим специалистам, и поэтому в рамках его популяризации рассмотрим одну из размещенных в нем статей [3]. Критерием выбора этой статьи для нас является ее дидактическая ценность, в частности относительно основных идей В.М. Глушкова как основоположника информатики.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор. Безусловно, неоспорим тот факт, что Интернет в настоящее время является самым большим хранилищем данных и бесконечным информационным источником получения знаний. Большая часть этой информации имеет открытый характер и общедоступна на уровне своего распространения и использования. Тем не менее есть организации и компании, которые сегодня пытаются закрыть этот источник информации и сделать его инструментом своего обогащения. Это так называемые диспетчеры «copyright» [3]. Зарубежный автор Р. Макгрил убедительно доказывает, что распространение условия «copyright» на информационные источники, используемые для обучения, не только нелогично, но и вступает в очевидные противоречия с общим духом самих понятий «обучение» и «образование». Здесь автор вспоминает и Марка Твена («все мы воры»), и великого ученого Исаака Ньютона («всякие данные, если они используются для обучения, должны быть доступны для всех, всегда и везде»).

Свое твердое мнение относительно условия «copyright» применительно к программному продукту, используемому в качестве средства обучения, имел и основоположник информатики на Украине В.М. Глушков [1; 4]. Благодаря его усилиям в институте кибернетики был создан фонд алгоритмов и программ, где размещался достаточно большой архив программного продукта, свободно и бесплатно используемого всеми желающими. Вспомним также известный сборник [5] текстов программ, который являлся почти стереотипом интересных и полезных программных модулей, свободно размещаемых практически во всех выпусках ежемесячного издания «Communication of the ACM». На тот момент никакого права «copyright» на программный продукт не существовало.

Нерешенные ранее части общей проблемы, которым посвящается обозначенная статья. Википедия предлагает одну из новых и перспективных форм обучения, которая определена как МООС: «A massive open online course (MOOC) is an online course aiming at large-scale interactive participation and open access via the web» – «Массовый открытый онлайн курс – это курс, предусматривающий большое количество участников и открытый доступ через Сеть». В дополнение к традиционным материалам, таким как видео, лекции и проблемные задачи, МООС предоставляет интерактивные форумы для создания сообществ студентов и преподавателей. Справедливости ради заметим, что вновь введенная дидактическая форма обучения предлагалась еще почти 30 лет назад академиком В.М. Глушковым [1; 4-6]. Более того, сам процесс обучения основам компьютерной грамотности и изучение основ программирования предлагалось вести в экстремальном режиме [7], когда на практике было доказано, что «учащиеся средних и старших классов общеобразовательных школ (12-18 лет) в своем большинстве (85%) осваивают принцип и основные приемы программирования на языке БЕЙСИК за 4-6 часов. После этого они самостоятельно решают так называемые учебные задачи (программы из 10-15 команд) и могут разобраться в текстах более сложных программ, внося в них изменения, и тем самым приспособить их к решению нужной задачи. Такой же степени владения компьютером 40-60% «стерильно чистых» (т.е. абсолютно несведущих в программировании) взрослых достигают за 3-12 часов».

Формулировка целей статьи. Вопрос, вынесенный в качестве заголовка данной статьи, впервые был поставлен в конце семидесятых годов прошлого столетия [19-20]. Вот как в то время говорили ученые: «Человек – это совокупность большого числа биологических машин, каждая из которых управляется своими сложными программами. Ходим ли мы, дышим, читаем, дрожим от холода, ворочаемся во сне – все это результат действия многих биологических программ, введенных в нас генетически (наследственно) или сформировавшихся под воздействием среды, или выработанных сознательно. Не будет преувеличением сказать, что почти все, что мы делаем, мы делаем по программе, а когда размышляем, то главным образом корректируем наши программы и строим планы на будущее. Умение планировать свои действия наперед – это важнейшая черта поведения человека. Выдающимися программистами в этом смысле являются спортсмены, космонавты, артисты, хирурги – словом, все люди непрерывного, сложного и безошибочного действия» [20].

Несколько ранее [21] А.П. Ершов как ученый, впервые предложивший «вторую компьютерную грамотность» как обязательное условие успешного развития человеческого общества, высказался следующим образом: «Программист должен обладать способностью первоклассного математика к абстракции и логическому мышлению в сочетании с эдисоновским талантом соорудить все, что угодно, из нуля и единицы. Он должен сочетать аккуратность бухгалтера с проницательностью разведчика, фантазию автора детективных романов – с трезвой практичностью экономиста. Кроме того, программист должен иметь вкус к коллективной работе, понимать интересы пользователя и многое другое».

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов. Знание основ информатики и алгоритмизации, как указывалось ранее, крайне необходимо специалистам практически всех отраслей знаний. Особенно этот факт важен для специалистов правовой сферы, поскольку роль знания как решающего фактора развития общества становится все более очевидной. Высококвалифицированных специалистов правовой сферы мы будем рассматривать (по А.П. Ершову) также и настоящими программистами. В данном случае юристы выполняют функции исполнителя тех команд, приказов и алгоритмов, которые представлены существующей нормативной базой, начиная от конституции государства и заканчивая ведомственными распоряжениями и постановлениями. Имеют ли эти исполнители право на ошибку? С нашей точки зрения, такого права исполнители не имеют, так как это не только противоречит основным принципам В.М. Глушкова и аксиомам программирования [8-11], но и вступает в жесткое противостояние с основными принципами гуманизма.

В том случае если тот или иной нормативный документ допускает неоднозначную интерпретацию, он непременно должен быть откорректирован. В свете программирования как такового необходимая для практического применения программа должна быть максимально избавлена от ошибок. В противном случае это то же самое, что использовать неисправный автомобиль или другое неисправное техническое устройство.

Многообразие дисциплин, связанных с изучением информационных технологий при подготовке специалистов в области права («Информационные технологии в юридической сфере», «Правовая информатика» и т.д.), по нашему мнению, должно быть непременно скорректированным и расширенным рядом проблем, связанных с социальной информатикой [18]. Решению этих вопросов, связанных с моделью обучения основам информатики специалистов правовой сферы, и будут посвящены последующие работы авторов данной статьи.

Общий уровень развития информатизации общества имеет стратегическое значение. Один из авторов предлагаемой статьи как единственный представитель бывшего университета информатики и искусственного интеллекта [8-11], дважды докладывавший результаты фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ на расширенных заседаниях научно-технического совета в Министерстве образования и науки Украины, полагаем, имеет право на столь категоричное заявление. Основные принципы В.М. Глушкова [8-11], в частности его «принцип первого лица» [1], по нашему твердому убеждению, можно рассматривать как альтернативу «дуракам, которые указывают дорогу» [<http://zavtra.ru/content/view/2010-02-2421/>]. Для основоположника информатики был вполне очевидным тот факт, что лучшими преподавателями основ алгоритмизации и программирования являются настоящие программисты [8]. Эта парадигма впервые почти сорок лет назад была сформулирована академиком В.М. Глушковым в рамках «Общегосударственной Автоматизированной Системы» (далее – ОГАС) [1; 6], которую при своей жизни он так и не смог реализовать. По его мнению, это и была одна из причин распада Советского государства [1].

Как вспоминает сам В.М. Глушков [1], «первым документом, в котором была анонсирована ОГАС, был проект Директив XXIV съезда КПСС (1971 г.). Сразу заволновались американцы. Они, конечно, не на войну с нами делают ставку, – это только прикрытие, они стремятся гонкой вооружений задавить нашу экономику, и без того слабую. И конечно, любое укрепление нашей экономики – это для них самое страшное из всего того, что может быть. Поэтому они сразу открыли огонь по мне всеми калибрами какими только можно. Появились сначала две статьи: одна в «Вашингтон Пост», а другая – в английской «Гардиан». Первая называлась «Перфокарта управляет Кремлем» и была рассчитана на наших руководителей. Там было написано так: «Царь советской кибернетики академик В.М. Глушков предлагает заменить кремлевских руководителей вычислительными машинами». Ну и так далее. Низкопробная статья... Статья в «Гардиан» была рассчитана на советскую интеллигенцию. Там было сказано, что академик В.М. Глушков предлагает сеть вычислительных центров с банком данных, что это звучит очень современно, и это более передовое, чем есть на Западе, но делается это не для экономики, а на самом деле это заказ КГБ (Комитета Государственной Безопасности СССР), направленный на то, чтобы упрятать мысли советских граждан в банки данных и следить за каждым человеком... Отчеты, которые направлялись в ЦК КПСС, явились, по-моему, умело организованной американским ЦРУ компанией по дезинформации, направленной против попыток улучшения нашей экономики. Они точно рассчитали, что такая диверсия – это наиболее простой способ выиграть экономическое соревнование, дешевый и верный путь...».

Около сорока лет назад В.М. Глушков [16] как один из основоположников информатики [17] подчеркивал, что «развитие человека на протяжении всей его эволюции было обусловлено среди других факторов также и инстинктом самосохранения. И мне думается, что в процессе естественного отбора выживали именно те, у кого эта установка на выживание была сильнее. И поэтому мне что-то не очень верится, что человек избавится от этого инстинкта в обозримом будущем».

Продолжая рассуждения о роли информационных технологий, которую они играют в развитии человеческого общества, отметим несколько запоздалое появление на постсоветском пространстве так называемой «социальной информатики» [18]. Почему запоздалое? Хотя бы потому, что практически все те вопросы, которые здесь рассматриваются, были анонсированы В.М. Глушковым более сорока лет назад.

Так, например, позиция владельца компании Microsoft Билла Гейтса, на наш взгляд, является наиболее ярким примером технократического подхода к информатизации, поскольку он утверждает, «что компьютерные технологии являются сегодня самым существенным фактором, влияющим на изменение мира» [18].

Необходимость в изучении основ алгоритмизации и программирования, так же как и приобретение второй грамотности (компьютерной) [6-11], у авторов данной статьи не вызывают никаких вопросов. Полувековой период развития и становления языков программирования к настоящему времени так и не выявил такого языкового средства, с которого следовало бы начать осваивание искусства написания программ для компьютера. Основным критерием при выборе первоначального языка, по нашему мнению, является та простота, с которой человек может сказать машине то, что она должна для него сделать [9]. На сегодняшний день более актуальным может быть вопрос: «Можете ли Вы написать такую-то программу?». Какой язык программирования (или среда разработки) наиболее популярен (популярна) в настоящее время, можно узнать, если посетить любой из многочисленных Интернет-ресурсов для фрилансеров. Если говорить о начальном обучении программированию, то в университетах США [12], например, по состоянию на июль 2014 года, на первое место вышел Python [9; 13].

Успешное использование предлагаемых методик [8-11] предполагает наличие базовых элементарных знаний в области алгоритмизации, однако наша общеобразовательная школа, к сожалению, этой базы не обеспечивает. Единственным выходом из сложившейся ситуации является использование собственных подходов, разработанных отечественными специалистами [1; 4; 6; 8-11]. Наличие базовой алгоритмической подготовки практически нивелирует вопрос выбора языка программирования для начального своего изучения (переносимость программиста). В данном случае выбор того или иного языка уже будет определяться не дидактическими, а коммерческими интересами, которые диктуются условиями всеобщей глобализации.

Наша страна переживает сейчас тяжелые времена, однако для авторов данной статьи первоочередными являются следующие стратегические направления:

- 1) образование как один из приоритетов государственной политики и неременное условие динамичного развития общества;
- 2) реформа образования как ответ на вызов эпохи информатизации.

Более сорока лет назад В.М. Глушков в своей последней монографии «Основы безбумажной информатики» в разделе «Автоматизация обучения» приводил подробное описание технологических аспектов обучения с использованием ЭВМ, которые в то время использовались в Японии. Почему именно в Японии, а не в США, Германии или Франции? Во-первых, потому что В.М. Глушков на тот момент только что вернулся из заграничной командировки в эту страну, а во-вторых, все то, что он там увидел, действительно потрясло его и только лишь подтвердило правильность выбранного им направления в обучении.

Лидирующие позиции Японии как одной из высокоразвитых стран мира во многом связаны с высоким уровнем образования. Неслучайно Японию называют великой образованной державой. Стремление к более высокому статусу – свойство японского менталитета. На протяжении всей истории страны образование было непреходящей духовной ценностью, одним из приоритетов государственной политики, базовым компонентом «японского чуда». Кратко рассмотрим основные принципы организации системы образования в Японии.

Японской системе образования свойственны очень жесткие экзамены при переходе на каждую последующую ступень обучения. Это породило репетиторство, ставшее, по сути, вторым обязательным образованием. Абитуриенты вынуждены ходить на дополнительные занятия в специально созданные для этого частные учебные центры или заниматься с преподавателями дома. В целом система образования является достаточно элитарной. Строгие экзамены независимо от социального положения поступающих помогают отобрать наиболее достойных. Вместе с тем большое значение придается престижности всех типов учебных заведений. Элитарный детский сад нередко

автоматически открывает двери в соответствующие школы и университеты, что в свою очередь гарантирует место в политической и экономической элите. Представитель любого социального слоя, окончивший, например, Токийский университет, уже принадлежит к клану его выпускников, что обеспечивает высокий статус в обществе.

Анализ японской системы образования и подготовки в этой стране специалистов по всем отраслям знаний позволяет найти много общего между ней и тем, что предлагал в свое время В.М. Глушков. Именно успех в обучении – единственный источник внутренних сил обучаемого, который создает энергию для преодоления трудностей, поддерживает постоянное желание учиться. Одним из существенных факторов, гарантирующих обязательное достижение успеха в обучении, является помощь родителей. Оказывая помощь, а в случае необходимости и осуществляя контроль над усвоением знаний, родители становятся активными участниками образовательного процесса, что в свою очередь обеспечит качественное и оперативное овладение основами алгоритмизации и программирования [13-15; 18].

В целях развития мотивации при изучении основ информатики, а также в свете практической реализации и внедрения на практике основных идей В.М. Глушкова при непосредственном его участии в Институте кибернетики Академии наук Украины в конце семидесятых годов прошлого столетия был создан центр для моделирования Систем Автоматизации Проектирования (САПР). Научным руководителем этого центра был академик В.И. Скурихин. В рамках функционирования центра постоянно демонстрировались выдающиеся достижения самого Института в различных направлениях информатики. Гостями центра были лидеры государств – стран бывшего социалистического лагеря, руководители министерств и ведомств, крупных предприятий, в основном оборонного комплекса страны. В те времена именно демонстрации практических достижений в соответствующей сфере способствовали достаточно быстрому и успешному продвижению основных идей основоположника отечественной и мировой информатики В.М. Глушкова. С учетом вышеизложенного авторы данной статьи считают целесообразным в заключении разместить некоторые графические материалы, которые, на наш взгляд, убедительно доказывают информационную значимость большинства рассматриваемых в статье вопросов. Практическая реализация этих вопросов, бесспорно, позволит создать мощную социальную структуру, которая со своим высоким уровнем развития инстинкта самосохранения сможет выйти победителем в информационной войне, вспыхнувшей в современном мире.



«А что говорят, якобы каковы министры у государей, таковы и дела их, так я думаю о том совсем напротив, что мудрые государи умеют и умных советников выбирать и верность их наблюдать. Потому у мудрого государя не может быть глупых министров, ибо он может о достоинстве каждого рассудить и правые советы отличить».



Ключевский Василий Осипович (1841– 1911), российский историк, академик (1900 г.), почетный академик (1908 г.) Петербургской академии наук.

Рисунок № 1. Прообраз «принципа первого лица» В.М. Глушкова, нарушение которого обязательно ведет к дисбалансу любой системы, в том числе и в рамках социальной структуры или малочисленной группы людей, ответственной за выполнение той или иной задачи. Ярким примером последствий нарушения этого принципа можно считать текущую ситуацию на Украине.

Жена В.М. Глушкова вспоминает, что не раз по возвращению из Москвы Виктор Михайлович говорил, что его ужасно угнетает мысль, что никому ничего не нужно. В те годы под стекло В.М. Глушкова в его домашнем кабинете добавилась записка:

«Сто раз я клятву говорил такую,
Сто лет в темнице лучше протоскую,
Сто гор скорее в ступе истолкую,
Чем истину тупице растолкую».

Хорезм. 1247 г. Бахвалан Махмуд

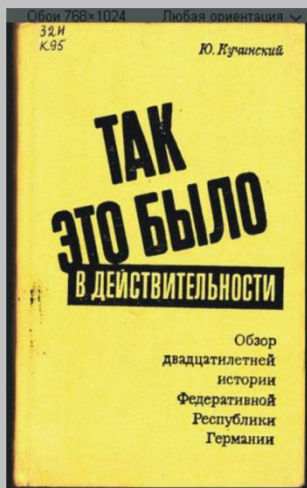


*Лучший способ доказать глупому,
что он неправ – предоставить ему
свободу действий.*

Джош Биллингс

Лучшие преподаватели информатики и программирования – это последователи Глушкова В.М., его ученики и настоящие программисты.

Рисунок № 2. Великий ученый, посвятивший всю жизнь развитию и укреплению своей Родины, более сорока лет назад предвидел неизбежный распад Советского государства. Человек, который предвидел появление сети Интернет как всемирной компьютерной сети, хранящей огромный запас знаний, накопленных человечеством.



«Единственное, что Советский Союз может дать Западной Европе... – это жизненное пространство. Поскольку все беды современной Европы проистекают от слишком большого количества населения, то ... Европа должна завоевывать себе жизненное пространство с помощью силы».

Рисунок № 3. Уровень развития инстинкта самосохранения, согласно учению В.М. Глушкова, определяет степень живучести любой сложной системы. У кого эта установка на выживание сильнее, те имеют больше шансов на свое последующее развитие.



Эдсгер Вибе Дейкстра
(11 мая 1930 г.; Роттердам, Нидерланды
– 6 августа 2002).

Известность Э.В. Дейкстра принесли его работы в области применения математической логики при разработке компьютерных программ.

Когда советское правительство приняло решение о переходе советской промышленности к копированию модельного ряда IBM/360, Э.В. Дейкстра (работавший в то время в конкурировавшей с IBM фирме Burroughs) назвал это решение величайшей победой Запада в Холодной войне, а выбранную для клонирования модель IBM/360 (прообраз советской ЕС ЭВМ) – величайшей диверсией Запада против СССР.

Рисунок № 4. В.М. Глушков был единственным ученым, который упорно сопротивлялся попыткам копирования устаревших технических решений, предлагая в качестве альтернативы самые совершенные на тот момент оригинальные решения в сфере информационных технологий. По словам А.П. Ершова, если бы не был прекращен выпуск машин серии МИР, то у нас в стране были бы самые лучшие персональные компьютеры в мире.



“...У России, как известно, есть две беды — дураки и дороги. В последнее время к ним прибавилась третья — дураки, которые указывают дороги...”
Академик Д.С. Львов



“... Исследования в области экономической теории научно-технического прогресса, которые проводились в рамках научной школы академика Дмитрия Семёновича Львова, могли бы стать надежной научной основой для успешной модернизации российской экономики. Однако сделанный под явным давлением Вашингтона политический выбор в пользу "шоковой терапии" и кадровый выбор в пользу доморожденных рыночных фундаменталистов, на скорую руку обученных по чикагским методикам, не оставил шансов на российское экономическое чудо...”

Академик РАН С.Ю. Глазьев

Рисунок № 5. Классическое подтверждение необходимости выполнения «принципа первого лица» как обязательного условия успешного развития любой системы. На Украине, к сожалению, таких людей оказалось значительно больше, чем в России, что и доказывает текущее состояние двух государств.

Выводы по исследованию и перспективы дальнейших поисков в данном направлении. В статье рассмотрены некоторые вопросы обучения алгоритмизации и программированию в современных условиях информационной войны в мире. Специальные дидактические методы организации дистанционных (самостоятельных) форм обучения основам алгоритмизации и программирования, построенные на общих принципах, предложенных академиком В.М. Глушковым, являются актуальными и требуют дальнейшей всесторонней разработки.

Список использованной литературы

1. Малиновский, Б.Н. Академик В.М. Глушков [Текст] / Б.Н. Малиновский. – К.: Наукова думка, 1993. – 140 с.
2. Савин, Л.В. Сетевая война. Введение в концепцию [Текст] / Л.В. Савин. – М.: Евразийское движение, 2011. – 130 с.
3. McGreal, R. Stealing the Goose [Текст]: Copyright and Learning. International Review of Research in Open and Distance Learning / R. McGreal. – 2004. – Vol. 5. – № 3.
4. Глушков, В.М. Программное обеспечение ЭВМ МИР-1 и МИР-2 [Текст]: В 2 т. / В.М. Глушков, И.Н. Молчанов. – К.: Наукова думка, 1976.
5. Библиотека алгоритмов 1016-1506 [Текст]: Справочное пособие / М.И. Агеев, В.П. Алик, Ю.И. Марков. – 1976. – Вып. 3. – 75 с.
6. Глушков, В.М. Что такое ОГАС? [Текст] / В.М. Глушков, В.Я. Валах. – М.: Наука, 1981. – 160 с.
7. Этюды о персональных компьютерах [Текст]: пер. с венгерс. – М.: Знание, 1988. – 166 с.
8. Курилов, М.А. Еще раз об аксиомах программирования и об обучении ему [Текст] / М.А. Курилов, С.Б. Иванова, В.Н. Пигуз // Искусственный интеллект. – 2014. – № 3. – С. 4-11.
9. Курилов, М.А. Методология RAD в обучении [Текст] / М.А. Курилов // Искусственный интеллект. – 2006. – № 1. – С. 47-56.
10. Иванова, С.Б. Об одной модели обучения при построении «красивостей» [Текст] / С.Б. Иванова, М.А. Курилов // Искусственный интеллект. – 2005. – № 3. – С. 494-499.
11. Аксиомы программирования и некоторые вопросы Дистанционного Обучения [Текст] / А.И. Шевченко, М.А. Курилов, Л.П. Сыпченко, А.С. Барашко // Искусственный интеллект. – 2012. – № 1. – С. 244-251.
12. Philip, G. Python is Now the Most Popular Introductory Teaching Language at Top U.S. Universities [Текст] / G. Philip // Communication of the ACM. – 2014. – July 7. – P. 25-29.
13. Либерти, Д. Освой самостоятельно C++ за 24 часа [Текст] / Д. Либерти, Д. Хорват. – 4-е изд.: пер. с англ. – М., 2007. – 448 с.
14. Либерти, Д. Освой самостоятельно C++ за 21 день [Текст] / Д. Либерти. – 3-е изд.: пер. с англ. – М., 2007. – 715 с.
15. Siddhartha, R.S. Teach Yourself C++ in One Hour a Day [Текст] / R.S. Siddhartha. – 7-th ed. – 2013. – 688 p.
16. Максимович, Г.В. Беседы с академиком В.М. Глушковым [Текст] / Г.В. Максимович. – 2-е изд., перераб. – М.: Молодая гвардия, 1978. – 224 с.
17. Глушков, В.М. Основы безбумажной информатики [Текст] / В.М. Глушков. – М.: Наука, 1987 (гл. ред. физ.-мат. лит.). – 552 с.
18. Соколова, И.В. Социальная информатика [Текст] / И.В. Соколова. – М.: Издательство МГСУ, 2002. – 256 с.
19. Ершов, А.П. Программирование – вторая грамотность [Текст] / А.П. Ершов. – Новосибирск, 1981 (Препринт АН СССР, Сиб. отд. ВЦ). – 293 с.
20. Ершов, А.П. Зачем надо уметь программировать [Текст] / А.П. Ершов, Т.А. Звенигородский // Квант. – 1979. – № 9.
21. Ершов, А.П. О человеческом и эстетическом факторах в программировании [Текст] / А.П. Ершов // Кибернетика. – 1972. – № 5. – С. 95-99.

Статья поступила в редакционную коллегию 28.04.2016