

Редакционная коллегия

Баракина Т. В.
Бешенков С. А.
Босова Л. Л.
Воеводин Вл. В.
Дергачева Л. М.
Заславская О. Ю.
Захарова Т. Б.
Зенкина С. В.
Кириченко И. Б.
Кравцова А. Ю.
Кузнецов А. А.
Лаптев В. В.
Левченко И. В.
Рыбаков Д. С.
Слинкина И. Н.

Редакция

Босова Л. Л.
главный редактор
Кириченко И. Б.
*заместитель
главного редактора*
Дергачева Л. М.
научный редактор
Губкин В. А.
Коптева С. А.
Кузнецова Е. А.
Федотов Д. В.
Шарапова Л. М.

Адрес редакции:

119261, г. Москва,
Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6

Почтовый адрес:

119270, г. Москва, а/я 15

Телефон/факс: (495) 140-19-86

E-mail: readinfo@infojournal.ru

URL: <http://www.infojournal.ru>

Подписные индексы

в каталоге «Роспечать»:

для индивидуальных подписчиков — 81407
для предприятий и организаций — 81408

Подписано в печать 25.05.2018.

Формат 60×90^{1/8}. Усл. печ. л. 8,0.

Тираж 2000 экз. Заказ № 408.

Отпечатано в типографии

ООО «Принт сервис групп»

105187, г. Москва, Борисовская ул.,
д. 14, стр. 6, тел./факс: (499) 785-05-18,
e-mail: 3565264@mail.ru

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № 77-12068 от 11 марта 2002 г.

Все права защищены. Никакая часть журнала
не может быть воспроизведена в любой форме
или любыми средствами, электронными или
механическими, включая фотографирование,
сканирование, магнитную запись, размещение
в интернете или иные средства копирования
или сохранения информации, без письменного
разрешения издательства.

Журнал входит в Перечень российских
рецензируемых научных изданий ВАК,
в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора
и кандидата наук

© «Образование и Информатика», 2018

Содержание

УРОКИ ИНФОРМАТИКИ

Лапшева Е. Е., Огнева М. В. Образовательный квест по информатике
«Приключения принца Джавы» 4

МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Захарова Т. Б., Битько А. В. Формирование познавательных УУД
при изучении темы «Информация и информационные процессы»
в VII классе 9

Монахова Г. А., Монахов Н. В., Монахов Д. Н. Квесты в обучении
информатике 13

Филиппов В. И., Лабутич В. Б. Развитие инженерной культуры
школьников 16

Кащей В. В. Релевантность алгоритмизации и программирования
в курсе информатики общеобразовательных организаций. Выбор языка
программирования 20

Савченкова М. В. Scratch-хакатон «Программируем в среде Scratch» 23

**Казарян М. Л., Шахраманьян М. А., Мурынин А. Б., Рихтер А. А.,
Давыдов А., Дементьев И., Игнатьев Д.** Методика построения
3D-моделей ригидных объектов по одному изображению
и ее применение в проектной деятельности школьников 28

Рединова А. А. Формирование метапредметных умений и навыков
на уроках информатики на основе структурирования учебного текста 35

Федосов А. Ю., Маркушевич М. В. Применение свободного
программного обеспечения в учебном процессе как фактор
духовно-нравственного воспитания учащихся 40

Оленев А. А., Малиатаки В. В. Исторические шифры и Maple 44

ЗАДАЧИ

Гаврилова И. В. Развитие алгоритмического мышления учащихся
на основе ментально-эмпирических трит-задач 50

ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Путина А. С. Scratch-олимпиада по креативному программированию 56

А. Ю. Федосов,
Российский государственный социальный университет, г. Москва,

М. В. Маркушевич,
школа № 1352, г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ КАК ФАКТОР ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ

Аннотация

В статье рассматривается влияние выбора типа программного обеспечения, используемого в учебно-воспитательной деятельности образовательной организации, на духовно-нравственное воспитание учащихся. Особое внимание уделяется необходимости формирования свободной личности, умеющей сделать самостоятельный компетентный, квалифицированный выбор в области программного обеспечения и нести ответственность за последствия принятого решения.

Ключевые слова: свободное программное обеспечение, духовно-нравственное воспитание, свобода.

Чтобы жить, нужно солнце, свобода и маленький цветок.

Ганс Христиан Андерсен

Проблеме выбора между свободным и проприетарным программным обеспечением в целях его дальнейшего использования в учебно-воспитательном процессе среднеобразовательной школы было посвящено большое количество научных работ [см. например, 3, 9, 10, 11, 13, 16], но в них в центре внимания находились в основном методические и технические аспекты рассматриваемой проблемы. Ранее авторы уже постарались проследить связь типа используемого программного обеспечения с духовно-нравственным становлением младших школьников [11]. В настоящей работе предлагается обратить внимание также на духовно-нравственную сторону рассматриваемой проблемы, наиболее важную даже в таком «техническом» вопросе, как выбор типа программного обеспечения, так как речь идет о воспитательном воздействии на формирующуюся личность ребенка.

Как следует из самого названия одного из рассматриваемых нами типов ПО, проблема выбора между свободным и проприетарным программным обеспечением напрямую связана в том числе и с такой общепризнанной философской и духовной категорией, как свобода. В частности, немецкий философ начала XIX века Георг Вильгельм Фридрих Гегель замечал по этому поводу следующее: «Воспитание имеет целью сделать человека самостоятельным существом, т. е. существом со свободной волей» [4].

Попытаемся понять: о каком виде свободы идет речь в данном случае, о свободе кого и от чего? Ведь свобода — это категория, допускающая различные трактовки.

Например, свободу можно понимать как состояние субъекта, в котором он является определяющей причиной своих действий, т. е. они не обусловлены непосредственно иными факторами, в том числе природными, социальными, межличностно-коммуникативными и индивидуально-родовыми. Отсутствие возможности выбора, вариантов исхода события равносильно отсутствию свободы [14].

В области права свобода — это закрепленная в конституции или ином законодательном акте возможность определенного поведения человека (например, свобода слова, свобода вероисповедания и т. д.) [12].

Еще во Франции в 1789 году в «Декларации прав человека и гражданина» свобода человека трактовалась как возможность «делать все, что не наносит вреда другому: таким образом, осуществление естественных прав каждого человека ограничено лишь теми пределами, которые обеспечивают другим членам общества пользование теми же правами. Пределы эти могут быть определены только законом» [14].

Обратим внимание на тот факт, что в настоящее время в России свобода человека признается высшей ценностью, а также гарантируется ее соблюдением и защитой Конституцией Российской Федерации. В статье 2 Конституции РФ, в частности, говорится:

«1. В Российской Федерации признаются и гарантируются права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с настоящей Конституцией.

2. Основные права и свободы человека неотчуждаемы и принадлежат каждому от рождения» [8].

Контактная информация

Федосов Александр Юрьевич, доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры информатики и прикладной математики Российского государственного социального университета, г. Москва; *адрес:* 129226, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, д. 4, стр. 1; *телефон:* (495) 255-67-67, доб. 1992; *e-mail:* alex_fedosov@mail.ru

Маркушевич Михаил Владимирович, учитель информатики и черчения школы № 1352, г. Москва; *адрес:* 107497, г. Москва, ул. Байкальская, д. 44; *телефон:* (495) 467-77-55; *e-mail:* mihael11@yandex.ru

A. Yu. Fedosov,
Russian State Social University, Moscow,

M. V. Markushevich,
School 1352, Moscow

USING FREWARE IN THE EDUCATIONAL PROCESS AS A FACTOR OF SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION OF STUDENTS

Abstract

The article examines the influence of the choice of the type of software used in the educational activities of the educational organization, on the spiritual and moral education of students. Particular attention is paid to the need for the formation of a free individual who can make an independent, competent, qualified choice in the field of software and be responsible for the consequences of the decision.

Keywords: freeware, spiritual and moral education, freedom.

В разделе права, касающемся получения и использования информации, свобода — это неприкосновенность частной жизни при использовании информационных технологий, что также гарантируется статьей 24 Конституции РФ [8].

В авторском праве под свободой применительно к программному обеспечению понимаются права («свободы») на его неограниченную установку, запуск, свободное использование, изучение, распространение и изменение (совершенствование), а также распространение копий и результатов изменения [17]. Именно программное обеспечение с вышеуказанными правами называется свободным программным обеспечением (СПО). Надо отметить, что свободное программное обеспечение чаще всего является ПО с открытым кодом, ибо иначе невозможно было бы его изменять, совершенствовать.

Таким образом, на основании вышеприведенного краткого обзора *будем относить свободу к высшим духовным ценностям, которая позволяет человеку реализовать свою субъективную позицию, осуществлять поступки, исходя только из понимания их значимости для себя, без внешнего принуждения* [12].

Далее попытаемся определить, как связаны освоение учащимися такой общечеловеческой духовной ценности, как свобода, в процессе выбора и дальнейшего использования ими в своей учебной деятельности типа программного обеспечения и их духовно-нравственное воспитание.

Воспитание мы рассматриваем как сопровождение целенаправленного процесса развития человека, основанного на гуманистических, нравственных ценностях и реализующегося в процессе взаимодействия воспитателей и воспитанников [12]. Под духовно-нравственным воспитанием будем понимать один из аспектов воспитания, направленный на усвоение подрастающими поколениями и претворение в практическое действие и поведение высших духовных ценностей.

Применительно к духовно-нравственному воспитанию выделяют следующие высшие духовные ценности:

- индивидуально-личностные (жизнь человека, права ребенка, честь, свобода, достоинство);
- семейные (отчий дом, родители, семейный лад, родословная семьи, ее традиции);
- национальные (образ жизни, поведения, общения; Родина, святыни страны, национальная геральдика, родной язык, родная земля, народная культура, единство нации);
- общечеловеческие (биосфера как среда обитания человека, экологическая культура, мировая наука и культура, мир на земле и т. д.) [6].

В своей работе «Свобода и воспитание» [12] один из основоположников экзистенциальной педагогики М. И. Рожков рассматривает воспитательный процесс в трех различных аспектах в зависимости от поставленных целей. Для нашей работы важность представляют первые два аспекта.

Во-первых, воспитание — это педагогический компонент процесса социализации, ориентированный на интеграцию человека в социальное общество. В этой связи невозможно отрицать, что одной из существенных составляющих успешной социализации является умение подростка сознательно и квалифицированно противостоять различным видам угроз, присутствующим в современном информационном обществе.

Попытаемся понять, с какими информационными угрозами может столкнуться школьник при выборе программного обеспечения и каковы преимущества и недостатки свободного программного обеспечения перед альтернативными вариантами использования проприетарного ПО.

Так, нравственный аспект принципа свободы в отношении программного обеспечения прекрасно был сформулирован Ричардом Столлманом, основателем движения Open Source. По этому поводу он говорит следующее: «Закрытое программное обеспечение неэтично, потому что оно лишает пользователя базовых свобод — контроля своего собственного компьютера и сотрудничества с другими пользователями. Оно может быть также низкокачественным и небезопасным, но это вторичные вопросы. Я откажусь от него, даже если оно лучшее в мире, просто потому, что я слишком высоко ценю свободу, чтобы отказаться от нее ради такого ПО» [15].

Что же подразумевает Ричард Столлман, когда говорит о том, что закрытое ПО лишает пользователя контроля над собственным компьютером? Дело в том, что программное обеспечение с закрытым кодом вполне может включать в себя скрытые программные модули, функция которых заключается в сборе и отправке информации о пользователе данного ПО и его действиях на локальном компьютере и в сети Интернет. Иными словами, закрытое ПО является для его владельца неким «черным ящиком», управлять которым он может лишь отчасти. Программное обеспечение с открытым кодом, которым чаще всего и является *свободное программное обеспечение*, напротив, вполне «прозрачно».

Таким образом, *первое преимущество использования свободного программного обеспечения в учебном процессе в духовно-нравственном отношении заключается в формировании у учащихся ментальности квалифицированного члена современного информационного общества, различающего наличие потенциальных информационных угроз и готового противостоять им.*

Вышеуказанная проблема обозначена в Доктрине информационной безопасности Российской Федерации, утвержденной 5 декабря 2016 года Президентом Российской Федерации [5]. В ней говорится о том, что ряд зарубежных стран наращивает возможности информационно-технического воздействия на российскую информационную инфраструктуру. Очевидно, что проприетарное закрытое программное обеспечение иностранного производства, используемое в учебном процессе общеобразовательных школ России, вполне может стать инструментом такого воздействия в обозримом будущем.

Во-вторых, воспитанием является само развитие личности человека, оказание ему максимальной помощи в реализации заложенных в него потенциальных возможностей, осуществление того, чтобы он достиг собственной вершины.

В свою очередь, достижение вершины, раскрытие всех своих потенциалов возможно, по глубокому убеждению авторов, только для внутренне свободного человека. В нашей ситуации речь идет о свободе и умении человека совершить квалифицированный, компетентный выбор того типа программного обеспечения, которое оптимально для решения пользовательских задач, стоящих перед ним. Под фактором, косвенно ограничивающим

данную свободу, надо понимать навязанный в процессе обучения в начальной школе и, возможно, закрепленный в основной и старшей школе стереотип поведения в случае осуществления такого выбора.

Попытаемся понять, что подвело авторов настоящей работы к формулированию вышеуказанной проблемы.

Дело в том, что, к сожалению, авторы различных существующих в настоящее время методик преподавания информатики в школе не обращают внимания на столь важный аспект, как правильная ориентация учащихся в нравственном плане при выборе типа программного обеспечения для разрабатываемых ими методик. Чаще всего авторы предлагают определенное программное обеспечение в качестве базового для своих методик, но никаким образом не обосновывают выбор именного данного ПО, не приводят никаких доводов в его пользу, также не отмечают недостатков предлагаемого к использованию программного обеспечения.

Насколько оправдан данный «молчаливый» выбор программного обеспечения и чем его можно объяснить?

Если связь типа используемого программного обеспечения с качеством обученности школьников является до настоящего момента весьма неоднозначной и требующей дальнейших педагогических исследований, то факт влияния выбора между свободным и проприетарным ПО на нравственную сферу школьников является совершенно очевидным, с точки зрения авторов, по следующим причинам:

- учащиеся, особенно учащиеся начальной школы, весьма восприимчивы к демонстрируемым им моделям поведения, в том числе к предлагаемым им для использования компьютерным программам;
- воспринятый ими в ходе обучения информатике стереотип в области «принятых на вооружение» программ фиксируется на длительное время;
- принцип свободы имеет непосредственное отношение не только к правовой, но и к духовно-нравственной категории, так как влияет на формирование основы личности ребенка, становление его системы ценностей.

В этой связи, в случае рассмотрения принципа свободы в области информационных технологий применительно к общеобразовательной школе, с точки зрения авторов, надо понимать следующее: если в течение срока обучения в начальной школе учащийся привыкнет работать на проприетарном закрытом ПО, то и в дальнейшей взрослой жизни освоение им альтернативных вариантов решения проблемы выбора программного обеспечения будет крайне затруднено. Вполне вероятно, что бывший школьник усвоит некий шаблон, навязанный ему еще в школе, и будет действовать на основе этого шаблона. В пользу данной гипотезы говорит тот факт, что даже некоторые школьные преподаватели информатики, являющиеся априори профессионалами в области информационных технологий или хотя бы высококвалифицированными пользователями, вполне приняли выбор проприетарного закрытого программного обеспечения «по умолчанию».

Характерным «шаблонным» поведением учащихся старших классов, не знакомых или мало знакомых со свободным программным обеспечением, в отношении использования проприетарного ПО является желание найти в сети Интернет «взломанную» версию интересующей их программы, установить ее на свой компьютер и использовать для решения стоящих перед ними поль-

зовательских задач. К сожалению, данный сомнительный подход часто не вызывает у них даже колебаний в плане его правовой и нравственной допустимости, что, в свою очередь, говорит о невысоком уровне как информационной, так и духовно-нравственной культуры.

Возникает вопрос: а можно ли рассматривать стремление к соблюдению закона в области авторского права действием внутренне свободного человека? На этот вопрос прекрасно отвечает известный советский педагог Василий Александрович Сухомлинский: «Умей подчиняться закону, дисциплине, порядку... Умение подчиняться <...> законам — высшее выражение свободы» [1].

Таким образом, **вторым очевидным преимуществом использования принципа свободы является, как производная, воспитание информационной культуры и этики учащихся, одна из основных составляющих которых — компетенция квалифицированного выбора типа ПО, используемого для решения конкретных пользовательских задач.**

В подтверждение правильности вышеприведенного вывода можно привести цитату известного немецкого философа и математика Готфрида Вильгельма Лейбница, который писал: «Моральная необходимость мало мешает свободе, ибо кто выбирает наилучшее, то он от этого не становится менее свободен; наоборот, самая совершенная свобода скорее состоит именно в том, чтобы ничто не мешало действовать наилучшим образом» [7].

Кроме того, здесь, с точки зрения авторов, вполне уместно вспомнить известную формулировку нидерландского философа Бенедикта Спинозы, определившего свободу как осознанную необходимость. В нашем случае мы можем говорить об осознанной учащимися необходимости сделать тот или иной оптимальный выбор в плане применяемого ими в своей учебной и досуговой деятельности свободного программного обеспечения как проявление сформированной у них ментальной свободы.

Второе преимущество приобретает особую актуальность в ракурсе заявленного в федеральных государственных образовательных стандартах системно-деятельностного подхода. Системно-деятельностный подход пришел на смену ранее применявшемуся в отечественном образовании знаниевому подходу и качественно отличается от последнего тем, что во главу угла ставится цель научить школьников учиться, самостоятельно добывать и усваивать знания, а также сформировать у них ряд компетенций, необходимых для успешной социализации в современном динамично развивающемся информационном обществе.

В ряду формируемых у школьников в процессе их обучения в школе ИКТ-компетенций надо выделить компетенцию квалифицированного выбора оптимального для решения определенных пользовательских задач типа программного обеспечения, что подразумевает понимание принципиальной разницы между свободным и проприетарным ПО и начальные умения ориентироваться на рынке программного обеспечения.

Причем, с точки зрения авторов, вышеуказанная ИКТ-компетенция является первичной по отношению к пользовательским компетенциям, таким как, например, набор, редактирование и форматирование текста в текстовом редакторе. Школьник, владеющий навыками редактирования и форматирования текста в некотором определенном текстовом редакторе, но не знающий альтернативных типов текстовых редакторов,

их недостатков и преимуществ, не понимающий причин, по которым учителем ему предложен для работы именно данный программный инструмент, вряд ли на следующих ступенях школьного образования сможет стать действительно компетентным в области информационно-коммуникационных технологий.

Можно сказать, что данный негативный результат будет обусловлен применением именно явно устаревшего знаниевого подхода, предполагающего передачу учащимся некоторого объема знаний в области определенного текстового редактора и технологии работы в нем и не учитывающего тот факт, что рынок программного обеспечения является очень быстро развивающимся и к моменту окончания школьником обучения в общеобразовательной организации изучаемый им редактор может или вообще исчезнуть, или измениться до неузнаваемости, или же стать совершенно неприемлемым для него в ценовом плане.

Последний фактор, с точки зрения авторов, приобрел крайнюю актуальность в последние годы и выражается в следующем: учащийся привыкает в образовательной организации работать на лицензионном проприетарном программном обеспечении (в случае его применения в учебном процессе данной образовательной организации). В данном случае лицензия на использование программного обеспечения оплачивается учреждением образовательной организации или ею самой (в случае, если в ее бюджете предусмотрены средства на приобретение лицензий на проприетарное ПО). После окончания учащимся школы у него сформирована устойчивая привычка работать на том ПО, которое использовалось в ней, но платить за лицензию теперь он должен уже самостоятельно. Таким образом, в случае несформированности компетенции квалифицированного выбора типа ПО у школьников мы создаем потенциальных потребителей проприетарного ПО (причем чаще всего иностранного производства) или же нарушителей авторского права, что явно не отвечает национальным интересам России в информационной сфере и противоречит целям общего образования.

Для решения рассматриваемой проблемы важно сформировать у учащихся ясное понимание зависимости достижения целей от собственного выбора способа решения данной задачи и научить совершать этот выбор компетентно, квалифицированно. Учащийся должен видеть все плюсы и минусы выбираемого им решения, осознавать правовую и нравственную ответственность. Когда свободный человек совершает социальный выбор, то он принимает и всю ответственность за этот выбор на себя, но остается свободным в нравственно-духовном плане.

В этом смысле свобода и ответственность всегда являются двумя сторонами одной медали и не могут существовать отдельно друг от друга. Безусловно, выбор требует от учащегося определенной смелости, решимости, квалификации, но, как писал великий русский философ Николай Александрович Бердяев: «Человек раб потому, что свобода трудна, рабство же легко» [2].

В противном случае в духовно-нравственной сфере учащийся получает некую скрытую деформацию или повреждение, связанное с навязанным ему стереотипом действий. Как справедливо отмечает М. И. Рожков, «свободный человек — это человек, обладающий внутренней свободой, который осознает себя хозяином своей судьбы и поступает в соответствии с принятыми им принципами жизни» [12].

Указанная деформация говорит о наличии у индивидуума внутренней несвободы, что может привести впоследствии не к формированию творческой, самостоятельной личности, готовой к дальнейшей социализации в условиях современного, динамично развивающегося информационного общества, а к формированию человека, способного лишь к механическому копированию некоего усвоенного им ранее алгоритма, причем в совершенно различных сферах жизни.

Суммируя все вышесказанное, можно сформулировать **третье преимущество использования свободного программного обеспечения в учебном процессе в духовно-нравственном плане следующим образом: данный подход раскрывает творческие способности личности учащегося путем освобождения его от скрытых духовных деформаций, обусловленных наличием навязанных и многократно закрепленных неоптимальных алгоритмов действий в тех или иных ситуациях.**

Список использованных источников

1. Афоризмы Василия Сухомлинского. пишем.рф/author/Vasilii_Suhomlinskii/?curPos=40
2. Бердяев Н. О рабстве и свободе человека. М.: АСТ; Хранитель, 2000.
3. Богомолова О. Б. Преподавание ИКТ на базе свободного программного обеспечения: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
4. Георг Гегель. Викицитатник. https://ru.wikiquote.org/wiki/Георг_Гегель
5. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 года № 646). <https://rg.ru/2016/12/06/doktrina-infobezobasnost-site-dok.html>
6. Духовно-нравственное воспитание // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Духовно-нравственное_воспитание
7. Ермишин О. Афоризмы. <https://info.wikireading.ru/101837>
8. Конституция Российской Федерации. [http://constitution.garant.ru/rf/chapter/741609f9002bd54a24e5c49cb5af953b/;](http://constitution.garant.ru/rf/chapter/741609f9002bd54a24e5c49cb5af953b/)
9. Маркушевич М. В. Проблема выбора между платным и свободным программным обеспечением для использования его в учебном процессе // Информатика и образование. 2016. № 10.
10. Маркушевич М. В., Низаметдинова И. А. Преимущества применения свободного кроссплатформенного программного обеспечения в учебном процессе начальной школы // Герценовские чтения. Начальное образование. 2016. Т. 7. № 2.
11. Маркушевич М. В., Погосова О. В. Духовно-нравственное воспитание младших школьников через использование свободного программного обеспечения в учебно-воспитательном процессе начальной школы // Психология и педагогика XXI века: теория, практика и перспективы: Материалы VI Международной научно-практической конференции (г. Чебоксары, 17 сентября 2017 года). Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017.
12. Рожков М. И. Свобода и воспитание // Ярославский педагогический вестник. 2016. № 4.
13. Сабитова Г. М. Проблемы внедрения пакета свободного программного обеспечения в общеобразовательных учреждениях // Информатика и образование. 2011. № 4.
14. Свобода // Википедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Свобода>
15. Свобода, инновации и удобство: интервью с Ричардом Столлманом. <http://tigran.am/stallman.htm>
16. Федосов А. Ю., Маркушевич М. В. Актуальные вопросы применения учителем информатики свободного программного обеспечения в учебно-воспитательном процессе общеобразовательной школы // Современные информационные технологии и ИТ-образование: Сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции. М.: МГУ, 2016.
17. Что такое свободная программа? <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.ru.html>