

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

## ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ШКОЛЕ И ТИПОМ ИСПОЛЬЗУЕМОГО В НЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### Аннотация

Проводится покомпонентный анализ элементов методической системы обучения информатике в средней общеобразовательной школе в зависимости от типа используемого в учебном процессе программного обеспечения (свободного или проприетарного). На основании проведенного исследования проводится коррекция структурной схемы методической системы обучения информатике и формулируется вывод о наличии зависимости методической системы в целом от типа применяемого в обучении программного обеспечения.

**Ключевые слова:** методическая система обучения, свободное программное обеспечение, информатика.

**DOI:** 10.32517/2221-1993-2018-17-9-14-24

### Контактная информация

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

M. V. Markushevich,  
School 1352, Moscow

### DEPENDENCE BETWEEN THE METHODOLOGICAL SYSTEM OF TEACHING INFORMATICS IN SCHOOL AND THE TYPE OF USED SOFTWARE

#### Abstract

Component analysis of the elements of the methodical system of teaching informatics in the secondary school, depending on the type of software used in the educational process (free or proprietary), is carried out. On the basis of the conducted research, the structural scheme of the methodical system of teaching informatics is corrected and a conclusion is formulated about the dependence of the methodical system on the type of software used in training.

**Keywords:** methodical training system, free software, freeware, methods of teaching informatics.

### Обзор программного обеспечения, используемого в качестве базового в учебно-методической литературе по информатике

Современную ситуацию с преподаванием информатики в общеобразовательной российской школе можно охарактеризовать как имеющую высокий уровень программно-методического обеспечения. Действительно, в настоящее время в распоряжении школьных учителей находятся высококачественные методики преподавания информатики и разработанные на их основе учебно-методические комплексы таких авторов, как Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, Н. В. Матвеева, К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин, Н. Д. Угринович, Е. К. Хеннер, И. Г. Семакин, И. А. Калинин, Н. Н. Самылкина, Н. В. Макарова, и многих других.

Некоторые авторы учебно-методических комплексов указывают рекомендуемое для поддержки преподавания информатики на основе их методики программное обеспечение, другие же не делают акцента на этом вопросе, вполне справедливо полагая, что квалифицированный педагог сам может выбрать наиболее подходящий для его конкретной ситуации тип программного обеспечения. Так как на выбор типа ПО, используемого в учебно-воспитательном процессе, в каждой отдельной ситуации влияет большое количество факторов, то затруднительно рассмотреть все возможные варианты и предложить оптимальное решение для каждого из них. Отметим, что к упомянутым факторам можно отнести такие, как [15]:

- уровень квалификации преподавателя информатики;
- конфигурация компьютеров, которыми оборудован кабинет информатики;
- тип операционной системы и прикладного ПО, уже установленных на компьютерах класса информатики, а также тип и срок лицензии на данное ПО в том случае, если оно относится к проприетарному ПО;
- уровень ИКТ-компетенций учащихся данной образовательной организации;
- объем финансирования, отпущенный на приобретение платного программного обеспечения.

В качестве примера явного указания типа применяемого программного обеспечения можно привести методическое пособие для учителя информатики предметной линии учебников К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина «Информатика» для X—XI классов общеобразовательных учреждений (углубленный уровень). Автор пособия [3] М. Н. Бороздин в разделе «Требования к программному обеспечению компьютеров» приводит следующий перечень необходимого программного обеспечения с указанием ресурсов сети Интернет, откуда они могут быть скачены:

- текстовый редактор Блокнот или Gedit и текстовый процессор Word или OpenOffice.org Writer (<http://www.openoffice.org/ru/download/index.html>);
- табличный процессор Excel или OpenOffice.org Calc (<http://www.openoffice.org/ru/download/index.html>);
- средства для работы с базами данных Access или OpenOffice.org Base (<http://www.openoffice.org/ru/download/index.html>);
- графический редактор Gimp (<http://gimp.org/>);
- редактор звуковой информации Audacity (<http://audacity.sourceforge.net/>);
- среда программирования «КуМир» (<http://www.niisi.ru/kumir/>);
- среда программирования FreePascal (<http://www.freepascal.org/>);
- среда программирования Lazarus (<http://lazarus.freepascal.org/>).

Обратим внимание на тот факт, что автор пособия рекомендует к использованию или только свободное программное обеспечение, или на выбор — проприетарное ПО и соответствующий ему свободный аналог.

Аналогично другие авторы — Н. Д. Угринович, Н. Н. Самылкина в примерной рабочей программе по информатике для VII—IX классов [20], посвященной методике работы с учебно-методическим комплексом Н. Д. Угриновича, в качестве рекомендуемого ПО приводят и проприетарное программное обеспечение, и — как возможную альтернативу — его свободный аналог.

На основе вышеприведенных фактов, с одной стороны, можно сделать промежуточный вывод о том, что *в настоящее время свободное программное обеспечение уверенно занимает свою нишу в области отечественной теории и методики обучения информатике в общеобразовательной школе.*

С другой стороны, возникает вопрос: **целесообразно ли вести преподавание информатики по одной и той же методике на базе как свободного, так и проприетарного программного обеспечения?**

На первый взгляд, ответ на данный вопрос очень прост и очевиден. Действительно, в чем разница в методике преподавания, например, темы «Создание и обработка текстовой информации» в проприетарном текстовом процессоре Microsoft Word и свободном текстовом процессоре OpenOffice.org Writer? Как в первом, так и во втором случае, видимо, мы будем последовательно обучать детей вводить текст, редактировать его, форматировать, создавать списки, вставлять в текстовый документ рисунки и таблицы и т. д. Вряд ли в этом плане методики будут в чем-либо различаться, кроме уже совсем мелких, технических нюансов, обусловленных пользовательским интерфейсом каждого из рассматриваемых нами текстовых процессоров.

Но здесь надо отметить, что **свободное и проприетарное программное обеспечение базируются на принципиально разных идеологиях.** Почему в данном вопросе используется термин «идеология», имеющий отношение скорее к политике, чем к науке? С точки зрения автора, в нашем случае речь идет как раз о совокупности системных упорядоченных взглядов, выражающих интересы различных социальных классов и других социальных групп, на основе которых вырабатывается концепция того или иного типа программного обеспечения, что соответствует определению термина «идеология» [8].

**Свободное программное обеспечение** разрабатывается сообществами программистов-энтузиастов и затем распространяется таким образом, что каждый пользователь имеет право свободно скачать данное ПО, установить его на свой компьютер и использовать неограниченный период времени, передавать дистрибутив другим пользователям, просматривать программный код, вносить в него изменения и далее распространять в измененном виде. Таким образом, **продукт интеллектуального труда коллектива единомышленников, которым является программное обеспечение, свободно передается всем заинтересованным в нем людям.** Очевидно, что процесс создания программного обеспечения — это творческий процесс, который очень верно охарактеризовал великий русский философ Николай Александрович Бердяев следующим образом: «Творческий акт есть не только движение вверх, но и движение к другому, к миру, к людям» [1]. Именно этой

ориентацией на людей можно в целом описать идеологию открытого программного обеспечения.

Интересно, что некоторые версии ОС Linux транслируют описываемую нами идеологию в название операционной системы. Например, одну из веток дистрибутива Debian Linux разработчики назвали Ubuntu, что в переводе с южно-африканского языка банту означает человечность и взаимопомощь [4].

Техническая поддержка свободного программного обеспечения обычно осуществляется на форумах, где более продвинутые пользователи добровольно помогают новичкам освоить используемое ими ПО, разобраться в его тонкостях и нюансах настройки.

**Проприетарное программное обеспечение** разрабатывают коммерческие корпорации, нанимающие программистов для целей написания программного кода, причем код является собственностью фирмы-разработчика и, следовательно, закрыт для изучения. ПО данного типа распространяется по закрытой лицензии, предполагающей обычно краткий бесплатный период ознакомления пользователя с предлагаемым ПО, а затем дальнейшую оплату за использование в том случае, если качество удовлетворяет пользователя. В данном случае **продукт интеллектуального труда является товаром, который, как любой другой товар, выставляют на продажу.** В ситуации, когда программное обеспечение является объектом продажи, на него автоматически распространяются свойства материальных предметов, которыми можно торговать, обмениваться, право владения и пользования которыми целесообразно охранять законодательно [17]. Техническая поддержка проприетарного программного обеспечения осуществляется отделами технической поддержки фирм-разработчиков и обычно предполагает идентификацию пользователя в плане использования им лицензионной копии ПО.

Таким образом, можно предположить, что **методики обучения информатике, основанные на программном обеспечении с такими совершенно разными подходами, как идеологии свободного и проприетарного программного обеспечения, должны иметь определенные принципиальные отличия.** Здесь важно отметить, что, исходя из приведенного выше примера с текстовыми процессорами, данные отличия будут в основном касаться не всей методики в целом, а некоторых ее определенных структурных компонентов.

Как отмечают авторы учебного пособия [11] А. А. Кузнецов, Т. Б. Захарова, А. С. Захаров, сегодня используются принципиально разные **трактовки понятия «методика обучения»** — от узкого понимания методики обучения как совокупности приемов проведения занятий до широкого понимания ее как науки об организации образовательного процесса. В указанном пособии авторы предлагают свою трактовку данного понятия, которую для информатики можно представить в следующем виде: **методика обучения информатике включает в себя, с одной стороны, научное обоснование методической системы обучения информатике и, с другой стороны, рассмотрение профессиональной деятельности учителя информатики (структуры и содержания компонентов данной деятельности).**

Таким образом, переходя от понятия «методика обучения» к более узкому понятию «методическая система обучения», А. А. Кузнецов, Т. Б. Захарова, А. С. Захаров предлагают следующее описание и структурную схему

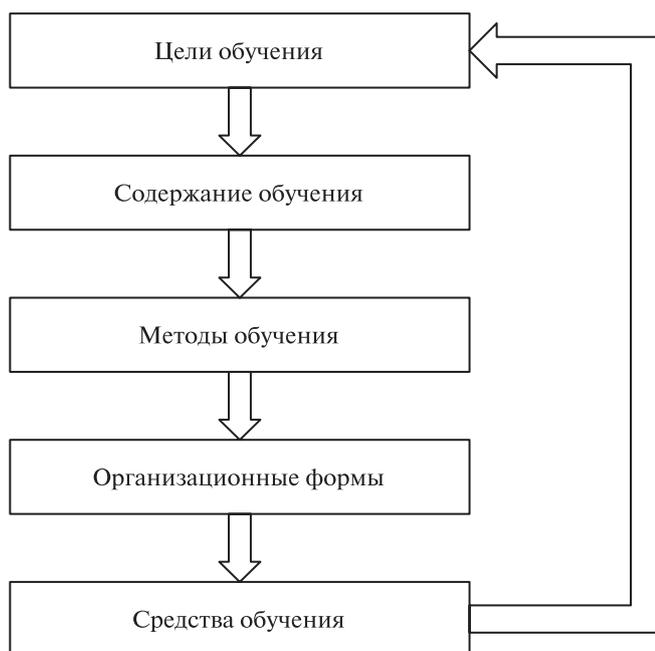


Рис. 1. Методическая система обучения по А. А. Кузнецову, Т. Б. Захаровой, А. С. Захарову [11]

последней, представленную на рисунке 1. **Методическая система обучения информатике** — совокупность пяти иерархически связанных между собой компонентов: целей, содержания, методов, организационных форм и средств обучения [11].

Исходя из целей, поставленных в настоящей работе, далее рассмотрим, каким образом влияет выбираемая авторами идеология программного обеспечения на каждый из вышеприведенных компонентов методической системы обучения информатике, и постараемся понять, какие из компонентов существенно подвержены этому влиянию, а какие испытывают слабое влияние или не испытывают его вовсе.

Введем термин **«программно зависимый компонент методической системы»** для тех элементов, которые испытывают на себе сильное влияние выбираемого в качестве базового типа программного обеспечения, и термин **«программно независимый компонент методической системы»** для тех элементов, которые испытывают на себе слабое влияние выбираемого в качестве базового типа программного обеспечения или не испытывают его вообще.

## 1. Цели обучения

Цели обучения в ФГОС общего образования определены как формирование совокупности личностных, метапредметных и предметных результатов. В современных условиях в первую очередь *развитие личности* рассматривается как смысл и цель среднего общего образования. В связи с этим рассмотрим, какое влияние оказывает выбираемая нами идеология программного обеспечения на развитие личности учащегося.

Как уже отмечалось нами в предыдущих работах, тип программного обеспечения, применяемый в качестве базового при обучении школьников информатике, оказывает непосредственное влияние на развитие личности учащихся через положительное воздействие на их духовно-нравственную сферу [22], а именно:

- формирование у учащихся ментальности квалифицированного члена современного информационного общества, различающего наличие потенциальных информационных угроз и готового противостоять им;
- воспитание информационной культуры и этики учащихся, одной из основных составляющих которых является компетенция квалифицированного выбора типа ПО, используемого для решения конкретных пользовательских задач;
- раскрытие творческих способностей личности учащегося путем освобождения его от скрытых духовных деформаций, обусловленных наличием навязанных и многократно закрепленных неоптимальных алгоритмов выбора проприетарного программного обеспечения иностранного производства.

Таким образом, можно отметить, что *в случае применения свободного программного обеспечения цели обучения информатике в школе в плане развития личности учащегося становятся очевидно шире, чем в случае использования проприетарного ПО и, следовательно, компонент методической системы «цели обучения» является программно зависимым.*

## 2. Содержание обучения

В результате перехода от знаниевого к системно-деятельностному подходу в настоящее время понятие «содержание обучения» претерпело сильные изменения и в редакции А. А. Кузнецова, Т. Б. Захаровой, А. С. Захарова может быть сформулировано следующим образом: *под содержанием обучения сегодня понимают характеристику осваиваемой системы знаний и способов деятельности, обеспечивающих реализацию сформулированных целей обучения в виде требований к образовательным результатам* [11].

Исходя из принципа проектирования образовательного процесса «от образовательных результатов к содержанию образования», постараемся рассмотреть в таблице 1, какими именно темами и модулями может быть дополнено содержание образования по информатике для достижения личностных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования при условии миграции учебного процесса на свободное программное обеспечение.

В таблице 2 рассмотрим, каким образом может быть дополнено и скорректировано содержание образования по информатике для достижения метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования при условии миграции учебного процесса на свободное программное обеспечение.

В таблице 3 рассмотрим, каким образом может быть дополнено и скорректировано содержание образования по информатике для достижения предметных результатов области «Информатика» (углубленный уровень) освоения основной образовательной программы основного общего образования при условии миграции учебного процесса на свободное программное обеспечение.

Резюмируя все вышесказанное, можно отметить, что *раздел методической системы обучения информатике «Содержание обучения» является в достаточно серьезной степени программно зависимым.*

Таблица 1

## Соответствие между личностными результатами и содержанием образования

№ п/п	Личностный результат	Содержание обучения	Комментарий
1	Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России	Целесообразно было бы дополнить модуль «Аппаратные и программные средства ИКТ» темой « <b>Типы программного обеспечения, их преимущества и недостатки</b> » и в содержании образования по данной теме рассматривать подробную сравнительную характеристику, а также преимущества и недостатки свободного и проприетарного, отечественного и импортного программного обеспечения	В случае миграции учебно-воспитательного процесса на свободное программное обеспечение отечественного производства уже сам <b>этот факт станет одним из существенных факторов гражданско-патриотического воспитания учащихся</b>
2	Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений	Содержание образования в девятом классе разумно дополнить предпрофильным модулем « <b>Введение в ИТ-специальность</b> », в котором рассматривать классификацию современных ИТ-специальностей, а также связь изучаемого на уроках информатики материала с некоторыми из данных специальностей. Обозначенный подход, совместно с идеологией СПО, дополнительно мотивировал бы учащихся в плане обучения информатике в школе по предлагаемой методике	Использование свободного программного обеспечения в образовании косвенно способствует <b>формированию ментальности внутренне свободной, сознательной и самостоятельной личности</b> , что связано с самой идеологией СПО, о которой говорилось выше
3	Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества	Целесообразно было бы ввести в содержание образования интегрированный с обществознанием модуль « <b>Правовая информатика</b> », в содержании которого рассматривать авторское право и смежные с ним права, а также типы лицензий, по которым распространяется тот или иной вид программного обеспечения, виды ответственности за нарушение данных лицензий	Сознательное использование учащимися свободного программного обеспечения в своей учебной и досуговой деятельности возможно только при достаточно высоком уровне гражданской ответственности и правовой грамотности в области авторского права
4	Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания	Содержание образования было бы разумно дополнить модулем « <b>Информационная этика</b> », в котором рассматривались бы моральные проблемы, возникающие в связи с развитием и применением информационных технологий. Информационные моральные дилеммы становятся особенно важными в информационном обществе. Уже сейчас информационные технологии затрагивают фундаментальные права человека, касаясь защиты авторских прав, интеллектуальной свободы, ответственности и безопасности. Информационная этика рассматривает проблемы собственности, доступа, неприкосновенности частной жизни, безопасности и общности информации	Сама идеология СПО является коммюнитарной, т. е. предполагает межличностное общение членов сообщества, основанное на свободе, искренности, взаимопомощи и братстве
5	Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам	На достижение данного результата в том числе нацелено обновленное содержание модулей « <b>Правовая информатика</b> » и « <b>Информационная этика</b> » разрабатываемой методики преподавания	С одной стороны, осознанное ответственное решение учащихся не использовать в своей учебной и повседневной деятельности пиратского программного обеспечения также можно отнести и к области морали, так как использование контрафактного ПО можно рассматривать как разновидность кражи интеллектуальной собственности. С другой стороны, решение учащихся не тратить родительские деньги на приобретение официальных версий проприетарного ПО также можно отнести к моральной сфере, так как это связано с заботой о материальном благополучии семьи

Таблица 2

## Соответствие между метапредметными результатами и содержанием образования

№ п/п	Метапредметный результат	Содержание обучения	Комментарий
1	Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	В новую методику обучения при изучении каждой новой темы необходимо вводить фрагмент, в котором кратко будут рассматриваться основные доступные в настоящее время на рынке программные средства для решения тех пользовательских задач, которые решаются в рамках изучаемой темы, а также их преимущества и недостатки	Наличие кругозора в области как свободного программного обеспечения, так и проприетарных аналогов позволяет учащемуся сделать квалифицированный выбор оптимального программного инструмента для решения данной пользовательской задачи
2	Владение навыками проектной деятельности, навыками решения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач	Для достижения данного результата представляется целесообразным изучение материала каждой темы строить в виде создания тематического проекта по технологии, описанной ниже в разделе 3 настоящей работы	Именно применение одного и того же программного инструмента учащимися как на школьных компьютерах, так и дома дает возможность реализации проектов по предложенной технологии. Данный подход возможен только в случае использования свободного программного обеспечения
3	Умение использовать средства ИКТ для эффективной реализации правовых и этических норм, норм информационной безопасности	На достижение данного результата направлено содержание новых модулей, описанных выше, таких как « <b>Правовая информатика</b> », « <b>Информационная этика</b> ». Кроме того, расширяется содержание модуля « <b>Информационная безопасность</b> » за счет рассмотрения вопросов устойчивости операционной системы в целом к вредоносному воздействию	Применение ОС Linux повышает уровень информационной безопасности деятельности учащихся за счет малой подверженности данной операционной системы вирусным угрозам. Это связано с тем фактом, что обычная работа в Linux осуществляется под пользователем с ограниченными полномочиями, а не под root (администратором). В результате этого под угрозой заражения находится только домашняя папка пользователя, а не вся файловая система
4	Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	В модуле « <b>Информационная безопасность</b> » в виде отдельной темы необходимо рассматривать виды угроз информационной инфраструктуре России со стороны ряда иностранных государств, обусловленных использованием проприетарного программного обеспечения иностранного производства, и методы борьбы с ними	Использование свободного программного обеспечения отечественного производства является крайне важным для формирования гражданской позиции учащихся

Таблица 3

## Соответствие между предметными результатами и содержанием образования

№ п/п	Предметный результат	Содержание обучения	Комментарий
1	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору)	В случае использования свободного программного обеспечения в учебном процессе в качестве языка программирования можно выбрать процедурные язык Кумир или свободную реализацию языка Pascal — Free Pascal, в качестве объектно-ориентированного языка программирования можно применять свободную среду Lazarus	Свободный язык программирования Кумир является наиболее подходящим для использования в учебном процессе по следующим причинам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• является свободным и бесплатным, распространяется по лицензии GNU GPL;</li> <li>• в синтаксисе языка Кумир используются русские ключевые слова, что облегчает их запоминание учащимися;</li> <li>• является кроссплатформенным (для ОС Mac OS X версия находится в разработке)</li> </ul>
2	Сформированность представлений о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем	В случае миграции учебного процесса на СПО рассматриваемый предметный результат будет достигаться на примере свободной операционной системы семейства Linux. Возможно использование	Использование свободной операционной системы при достижении данного предметного результата имеет некоторые преимущества по сравнению с использованием закрытой проприетарной

Окончание табл. 3

№ п/п	Предметный результат	Содержание обучения	Комментарий
		как отечественных версий Linux, таких как ROSA, Альт Образование 8, Astra Linux, так и ОС иностранного производства, таких как Linux Mint, Ubuntu, openSUSE и т. п.	ОС, обусловленные именно открытостью ее программного кода, а также всех процессов, происходящих внутри самой операционной системы
3	Сформированность представлений о нормах информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ	Достижение данного предметного результата достигается при изучении материала вновь вводимых в методику обучения модулей « <b>Правовая информатика</b> », « <b>Информационная этика</b> » и « <b>Информационная безопасность</b> »	Еще раз можно отметить, что идеология свободного программного обеспечения сама по себе более этична, чем идеология проприетарного ПО, так как она, по терминологии Н. А. Бердяева, более человечна и коммюнитарна. Что касается информационной безопасности, то ОС семейства Linux более устойчивы к вирусным угрозам ввиду крайне редкого выполнения операций под именем суперпользователя (администратора)
4	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними	Достижение данного предметного результата достигается при использовании следующих свободных СУБД: MySQL, OpenOffice.org Base, PostgreSQL	Наличие большого количества свободных СУБД дает возможность, во-первых, выбрать наиболее подходящий вариант ПО для данных конкретных учебных задач, во-вторых, использовать выбранную СУБД и в школе, и дома. Эквивалентность используемого в школе и дома ПО обеспечивает преподавателю перспективу давать практические домашние задания учащимся
5	Владение опытом построения и использования математических моделей, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов	Достижение данного предметного результата достигается внедрением интегрированных уроков «физика + информатика», «химия + информатика», «география + информатика», а также интегрированных методов обучения, описанных в разделе 3 настоящей статьи, организованных по формуле «метод обучения + компьютерное моделирование»	В данном случае именно применение свободного программного обеспечения, позволяющего и в школе, и дома использовать один и тот же программный инструмент (например, электронные таблицы OpenOffice.org Calc) в качестве среды для создания компьютерной модели, дает возможность широко использовать метод компьютерного моделирования физических, химических или биологических процессов с последующим исследованием созданных моделей

### 3. Методы обучения

В настоящее время, с одной стороны, реализация системно-деятельностного подхода как методологической основы ФГОС общего образования и, с другой стороны, специфика информатики как высокотехнологичного учебного предмета предполагают использование современных методов обучения, таких как:

- компьютерное моделирование (симуляция);
- метод информационного ресурса;
- разбор проблемных ситуаций в дискуссии;
- метод проектов;
- фронтальное обучение в диалоговом режиме;
- дидактические игры.

С точки зрения автора, миграция учебного процесса на свободное программное обеспечение открывает дополнительные возможности по интенсификации использования современных методов обучения в преподавании школьной информатики, более того, открывается перспектива применения интегрированных методов обучения, что было подробно рассмотрено в статье [21].

Важно отметить, что использование современных и особенно интегрированных методов обучения является

не самоцелью, а органично обусловлено самой логикой развития методической системы обучения информатике в условиях системно-деятельностного и компетентностного подходов к результатам обучения, так как направлено на стимуляцию познавательной активности учащихся путем включения их в практическую работу «собственными руками», нацеленную на конкретный «осязаемый» результат.

В качестве примера можно привести интегрированный метод «метод проектов + компьютерное моделирование». В случае интеграции метода моделирования с методом проектов мы получаем исследовательский проект, в ходе которого учащийся создает компьютерную модель какой-либо системы, процесса или явления (физического, биологического или социального) и затем всесторонне тщательно изучает созданную модель при разных значениях параметров, характеризующих состояние исследуемой системы.

В случае применения свободного программного обеспечения можно использовать данный интегрированный метод обучения в связи с тем, что у школьного преподавателя появляется возможность организовать учебный процесс таким образом, что учащиеся смогут работать

как в школе, так и дома в одних и тех же программах, но при необходимости под разными операционными системами.

Продолжим иллюстрацию данной технологии следующим примером: в школе в рамках интегрированных уроков «физика + информатика» изучается тема «Движение тела, брошенного горизонтально», причем в качестве среды моделирования движения тела используются свободные динамические электронные таблицы OpenOffice.org Calc. Будем считать, что в школе на компьютеры класса информатики установлена операционная система семейства Linux, в которой OpenOffice.org Calc установлен по умолчанию. Ребята работают над учебным проектом, закончить который за один урок не представляется возможным. В таком случае они имеют возможность сохранить неоконченную работу в формате OpenOffice.org Calc и затем продолжить ее усовершенствование на домашних компьютерах, на которых могут быть установлены операционные системы семейства Windows, Mac OS X или Linux. Так как данные электронные таблицы являются бесплатными и кроссплатформенными, то они могут быть без труда и дополнительных материальных затрат установлены под любой из перечисленных выше операционных систем.

Описанный выше процесс передачи компьютерной модели в виде файла в формате .ods между школьными и домашними компьютерами учащихся на промежуточных стадиях создания и исследования компьютерной модели схематично показан на рисунке 2.

Предложенная схема передачи файлов на промежуточной стадии создания и исследования компьютерной модели между компьютерами участников учебного процесса была бы в принципе не реализуема в том случае, если бы вместо свободных электронных таблиц OpenOffice.org Calc использовались закрытые проприетарные электронные таблицы Microsoft Excel, так как это потребовало бы как минимум приобретения лицензионной версии офисного пакета Microsoft Office 2016 для домашнего использования учащимися, розничная цена которого в настоящее время составляет

примерно 4000 рублей [16]. В результате из методики преподавания пришлось бы исключить использование интегрированного метода обучения «метод проектов + компьютерное моделирование», заключающегося в доработке, усовершенствовании и исследовании компьютерной модели, создание которой было начато учащимися в ходе урока в классе. Данное вынужденное урезание методики, в свою очередь, может привести к понижению уровня заинтересованности у мотивированных учащихся, стремящихся выполнить работу с высоким качеством.

Конечно, предлагаемая выше технология выполнения учебных проектов может быть осуществлена и с помощью общедоступных бесплатных облачных технологий, в частности, на базе Google-документов, которые являются онлайн-версией проприетарного офисного пакета Microsoft Office. Однако данный способ будет иметь следующие недостатки:

- использование Google-документов предполагает наличие постоянного подключения к сети Интернет, которое может пропасть в ходе урока или домашней работы учащегося, что сделает невозможным продолжение работы над проектом;
- облачное хранилище Google-документов находится на иностранных серверах, доступ к которым потенциально возможен со стороны третьих лиц;
- в настоящее время в сервисе Google-документы доступны только текстовые документы, электронные таблицы и презентации. В случае необходимости создания, например, растрового или векторного графического изображения воспользоваться данным сервисом не удастся в связи с отсутствием необходимых программных инструментов, таких как растровый графический редактор и векторный графический редактор.

Делая промежуточный вывод, можно отметить, что **компонент методической системы обучения информатике «методы обучения» является частично программно зависимым, особенно в плане использования современных и интегрированных методов обучения.**

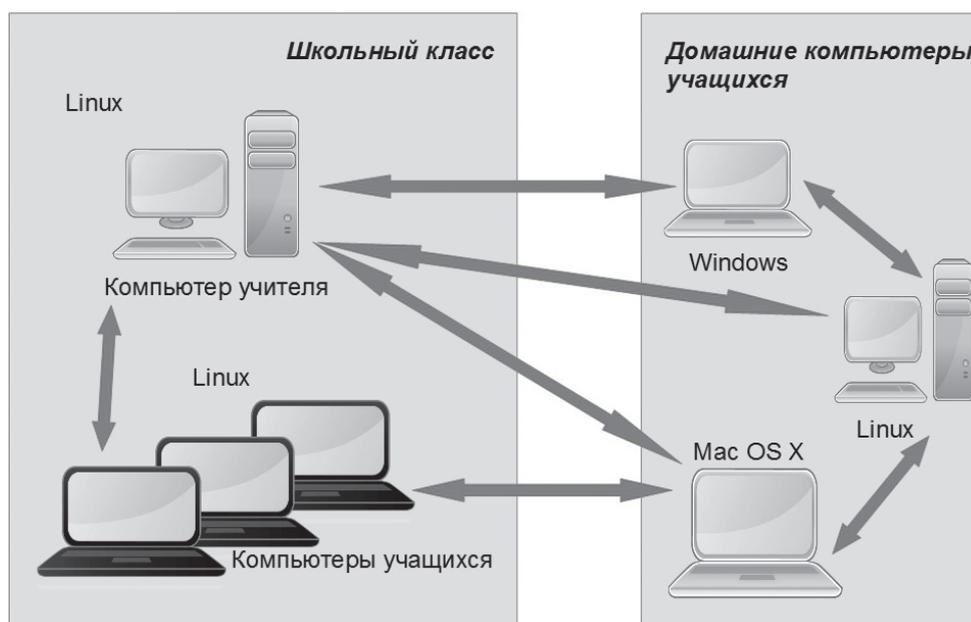


Рис. 2. Передача файла с компьютерной моделью на промежуточной стадии исследования между компьютерами участников учебного процесса

#### 4. Формы обучения

Согласно обобщенной классификации А. А. Кузнецова, Т. Б. Захаровой, А. С. Захарова [11], формы обучения подразделяются на:

- урочные (лекции, семинары, практические занятия и др.);
- внеурочные:
  - регулярные (домашняя работа, курсы по выбору и др.);
  - эпизодические (тематические конференции, олимпиады, реферативные работы и др.);
- вспомогательные (индивидуальные консультации, групповые занятия выравнивания и др.).

На первый взгляд, можно предположить, что применяемый тип программного обеспечения никаким образом не повлияет на приведенные выше формы обучения информатике в школе, но тем не менее, с точки зрения автора, именно миграция учебного процесса с проприетарного на свободное программное обеспечение дает возможность несколько выйти за пределы часто критикуемой в наше время классно-урочной системы.

В частности, описанная выше в настоящей работе технология выполнения проекта по теме «Компьютерное моделирование и исследование движения тела брошенного горизонтально» предполагает работу учащихся над одним учебным объектом (проектом), но в условиях постоянно меняющихся форм обучения, представленных в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, учебный проект включает в себя практически все возможные формы обучения, причем в некоторых случаях формы обучения интегриру-

ются друг с другом, так, например, семинар объединяется с практической работой на компьютерах. А в каких-то случаях рассматриваемый этап проекта является индифферентным к возможной форме обучения, так, например, этапы 4–6 проекта могут проводиться как в классе, так и в виде домашней работы.

Говоря о формах обучения, также важно определить, каким образом будет осуществляться контроль знаний учащихся в случае миграции учебного процесса на свободное программное обеспечение. Классический вариант фронтальной контрольной работы в случае современного компетентностного подхода к результатам обучения несколько теряет свою былую актуальность. Поскольку мы ставим целью диагностировать уровень ИКТ-компетенций учащихся в той или иной области школьного курса информатики, то нужно применять адекватную цели форму контроля.

В качестве такой формы контроля можно предложить **полипрограммный интегрированный урок**, технология проведения которого подробно описана нами ранее в [14].

Полипрограммным интегрированным уроком будем считать самостоятельную практическую работу, проводимую для диагностирования уровня сформированности ИКТ-компетенций учащихся по нескольким темам курса информатики, целью которой является создание достаточно сложного информационного объекта с использованием нескольких различных программных сред (например, текстового редактора, электронных таблиц, растрового графического редактора и системы компьютерного черчения).

При этом алгоритм создания искомого информационного объекта предполагает попеременное неодно-

Таблица 4

#### Формы обучения при выполнении различных стадий учебного проекта

№ п/п	Стадия выполнения проекта	Форма обучения
1	Постановка целей и задач проекта	Лекция
2	Актуализация знаний по физике в области кинематики тела, брошенного горизонтально	Лекция
3	Совместное с учителем начало создания компьютерной модели движения тела, брошенного горизонтально, в электронных таблицах, заключающееся в расчете значений координат $x$ и $y$ тела в произвольный момент времени и построении траектории движения тела	Семинар + практическая работа
4	Самостоятельный расчет значений модулей проекций скорости тела на оси $Ox$ и $Oy$ в произвольный момент времени и построение графиков зависимости данных проекций от времени	Домашнее задание в виде практической работы / практическая работа в классе
5	Обмен полученными результатами с одноклассниками с целью взаимопроверки правильности выполнения задания	Домашнее задание в виде практической работы / практическая работа в классе
6	Самостоятельный расчет модуля скорости тела, брошенного горизонтально, и угла между вектором скорости тела и осью $Ox$ в произвольный момент времени, построение соответствующих графиков зависимости	Домашнее задание в виде практической работы / практическая работа в классе
7	Написание индивидуальных рефератов по теме исследования	Реферативная работа (в классе или в виде домашней работы)
8	Проведение итоговой конференции по результатам выполненного исследования	Конференция

кратное использование всех перечисленных программных сред, состоит из большого количества операций (не менее десяти) и неочевиден для учащихся.

Таким образом, можно отметить, что *миграция учебного процесса на свободное программное обеспечение приводит не к увеличению многообразия потенциально возможных форм обучения, а к их интеграции друг с другом и к большей индифферентности вида учебной деятельности к форме обучения, определяемой эквивалентностью школьного и домашнего программного обеспечения. Также увеличивается динамика сменяемости форм обучения в ходе учебного процесса. Однако сам компонент методической системы обучения «формы обучения» можно считать мало программно зависимым.*

## 5. Средства обучения

Программное обеспечение принято относить к техническим программным средствам обучения. При миграции учебного процесса на свободное программное обеспечение происходит в первую очередь замена операционной системы Windows или Mac OS X на свободную ОС семейства Linux, а во вторую очередь — тотальная замена проприетарных прикладных программ на их свободные аналоги, представленные в таблице 5.

Таким образом, *содержание подкомпонента методической системы обучения информатике «технические программные средства обучения» полностью зависит от выбираемой идеологии при-*

*меняемого в учебно-воспитательном процессе программного обеспечения.*

Что касается непосредственно самих компьютеров, используемых в ходе проведения уроков информатики, их hardware, или «технических компьютерных аппаратных средств обучения», то в случае миграции учебного процесса на свободное программное обеспечение минимальные системные требования к ним корректируются в сторону уменьшения. Это связано с наличием версий операционной системы Linux, малотребовательных к аппаратному обеспечению, которые можно установить на персональные компьютеры с объемом оперативной памяти в 512 мегабайт. К таковым, в частности, относятся:

- Ubuntu;
- Linux Lite;
- Manjaro Linux — XFCE Edition;
- Linux Mint.

Более того, существуют дистрибутивы Linux, которые могут быть установлены на персональные компьютеры с объемом оперативной памяти в 256 мегабайт (!), например, ArchBang и Debian [9], но под ними будут работать не все необходимые для учебного процесса прикладные программы.

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что *содержание подкомпонента методической системы обучения информатике «технические компьютерные аппаратные средства обучения» является частично программно-зависимым в части возможности использования в учебном процессе менее мощных компьютеров.*

Таблица 5

### Соответствие между платными и свободными программами

№ п/п	Тип программного обеспечения	Проприетарное ПО	Свободное ПО
1	Операционная система	Windows 7, 8, 8.1, 10; Mac OS X	Linux Mint, Ubuntu, OpenSUSE, Elementary OS, Debian, ROSA и др.
2	Текстовый процессор	Microsoft Word	OpenOffice.org Writer
3	Электронные таблицы	Microsoft Excel	OpenOffice.org Calc
4	СУБД	Microsoft Access	OpenOffice.org Base
5	Программа для создания презентаций	Microsoft PowerPoint	OpenOffice.org Impress
6	Векторный графический редактор	Corel DRAW	OpenOffice.org Draw, Inscapе
7	Растровый графический редактор	Adobe Photoshop	GIMP
8	Простой растровый графический редактор	Paint	EasyPaint
9	Интернет-браузер	Internet Explorer	Mozilla, Google Chrome
10	Среда визуального программирования	Visual Studio	Lazarus
11	Визуальная событийно-ориентированная среда программирования для обучения школьников младших классов	ЛогоМиры	Scratch
12	Звуковой редактор	Sound Editor	Audacity
13	Медиапроигрыватель	Проигрыватель Windows Media	VLC
14	Антивирус	Антивирус Касперского, Dr. Web	Clam AV

## Выводы

В результате поэлементного анализа методической системы обучения информатике в школе можно констатировать наличие зависимости всех компонентов данной методической системы в той или иной степени от типа или, иными словами, от идеологии используемого в учебном процессе программного обеспечения — свободного или проприетарного. Скорректированную схему методики обучения можно представить, как показано на рисунке 3.

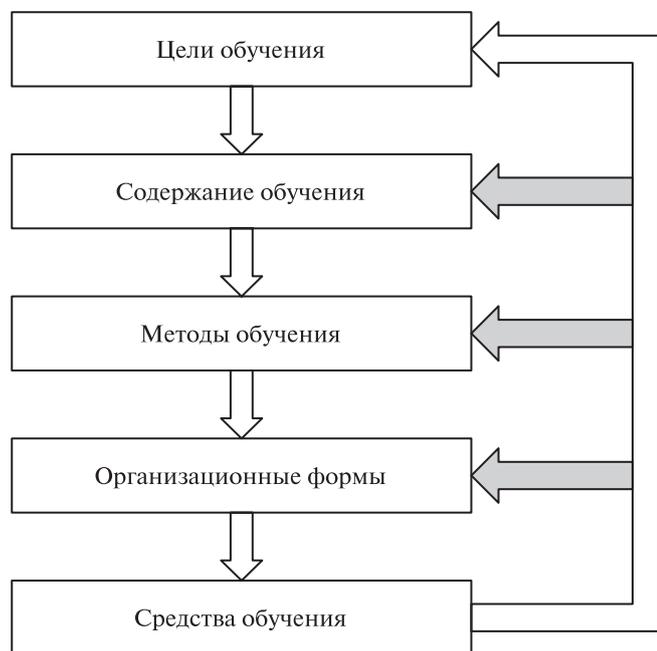


Рис. 3. Скорректированная схема методической системы обучения информатике

Принципиальное отличие идеологии свободного программного обеспечения от идеологии проприетарного ПО приводит, с нашей точки зрения, к необходимости разработки новой методики обучения информатике. О насущной необходимости создания новой методики преподавания информатики, опирающейся на идеологию свободного программного обеспечения можно говорить на основании анализа большинства статей, посвященных вопросу миграции учебного процесса общеобразовательной школы на СПО [2, 5–7, 10, 12, 13, 19]. Авторы данных статей, являющиеся практикующими преподавателями информатики в школе, колледже или вузе, как правило, пишут о трудностях перехода на свободное программное обеспечение, обусловленных именно отсутствием комплексных методик преподавания, а не какими-то другими обстоятельствами.

Таким образом, можно констатировать очевидную неизбежность в отношении создания методики преподавания информатики в школе, базирующейся только на СПО и имеющей следующие характерные черты, отличающие ее от существующих в настоящий момент методик, базирующихся на произвольном свободном/проприетарном/смешанном программном обеспечении, и обусловленные специфической идеологией СПО:

1. Вся методика обучения пронизана идеей воспитания личности школьников, связанной с положительным воздействием на духовно-нравственную сферу учащихся, определяемой свободным твор-

чеством сообществ программистов и пользователей СПО, обращенным к людям.

2. Причастность к комьюнотарному, по терминологии Н. А. Бердяева, сообществу пользователей и разработчиков свободного программного обеспечения может стать сильным дополнительным мотивационным аспектом для школьников, обучающихся по данной методике. Кроме того, учащиеся, обладающие к моменту окончания средней школы высоким уровнем ИКТ-компетенций в области свободного программного обеспечения, имеют хорошие перспективы на отечественном рынке труда.
3. Содержание обучения по данной методике дополняется модулями «Правовая информатика» и «Информационная этика», увеличивается и диверсифицируется объем модулей «Социальная информатика», «Информационная безопасность» и «Виды программного обеспечения».
4. Широко применяются современные и интегрированные методы обучения, в частности, такие как «метод проектов + компьютерное моделирование». При этом акцент делается на методе учебных проектов в связи с тем, что результат учебного проекта всегда «осязаем», он материализован в виде реферативной работы, компьютерной модели, распечатанной на 3D-принтере детали и т. п., что полностью соответствует компетентностному подходу в обучении. Метод проектов применяется повсеместно как в урочной, так и во внеурочной формах обучения благодаря использованию одного и того же программного обеспечения на школьных и домашних компьютерах учащихся.
5. В учебный процесс включается также и устаревшая компьютерная техника, на базе которой учащимися разворачиваются различные малотребовательные к hardware операционные системы семейства Linux. В результате этого учащиеся приобретают опыт установки операционной системы с носителей различных видов, разметки разделов жесткого диска и другие аналогичные навыки системного администрирования.

## Список использованных источников

1. Бердяев Н. А. О свободе и рабстве человека. М.: Т8RUGRAM, 2018.
2. Бологова О. А. Современные информационные технологии высшей школы на базе свободного программного обеспечения // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2010. № 12-2.
3. Бородин М. Н. Информатика. УМК для старшей школы: 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя. Эл. изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. <http://files.lbz.ru/pdf/mpPolyakov10-11fgos.pdf>
4. Волох С. В. Ubuntu Linux с нуля. СПб.: БХВ-Петербург, 2018.
5. Герасимова О. А., Битюникова И. А. Свободное программное обеспечение в образовательном учреждении // Академический вестник. Вестник Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования. 2017. № 1 (35).
6. Глухих В. Р., Левкин Г. Г. Миграция на свободное программное обеспечение при обучении студентов // Экономические аспекты логистики и качества на транспорте. Межвузовский тематический сборник научных трудов. Министерство транспорта Российской Федерации, Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Омский государственный

университет путей сообщения / под ред. Ю. А. Усманова. Омск, 2015.

7. *Зайцев А. Н.* Опыт внедрения свободного программного обеспечения в школе // *Инновационные проекты и программы в образовании*. 2008. № 2.

8. Идеология // Википедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Идеология>

9. Как выбрать лучший легкий дистрибутив Linux // На неделе. <http://onweek.net/technologii/linux/luchshie-legkie-distributivy-linux-2018>

10. *Кочергина Л. А., Беленцов Д. С.* Свободное программное обеспечение в школе // *Проблемы технологического образования в школе и вузе: Сборник статей по вопросам технологического образования* / под ред. З. А. Литовой. Курск: Курский государственный университет, 2010.

11. *Кузнецов А. А., Захарова Т. Б., Захаров А. С.* Общая методика обучения информатике: учебное пособие для студентов педагогических вузов. Ч. I. М.: Прометей, 2016.

12. *Кулакова И. А.* Оценка уровня готовности учителей к использованию свободного программного обеспечения // *Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева*. 2015. № 1 (31).

13. *Мазурина Т. И.* Преподавание информатики на основе пакета свободного программного обеспечения (СПО) // *Современная наука: тенденции развития*. 2017. № 17.

14. *Маркушевич М. В.* Полипрограммные интегрированные уроки на базе свободного программного обеспечения как средство контроля ИКТ-компетенций старших школьников // *Информатика в школе*. 2017. № 4.

15. *Маркушевич М. В.* Проблема выбора между платным и свободным программным обеспечением для использования его в учебном процессе // *Информатика и образование*. 2016. № 10.

16. Офисное приложение Microsoft Office для дома и учебы 2016. [https://www.citilink.ru/catalog/computers\\_and\\_notebooks/soft/soft\\_office/382626/](https://www.citilink.ru/catalog/computers_and_notebooks/soft/soft_office/382626/)

17. *Резвушкин С. В.* Особенности российского рынка образовательного программного обеспечения и предпосылки внедрения свободного программного обеспечения в школах // *Ученые записки Российского государственного социального университета*. 2010. № 9.

18. Сайт интернет-магазина allsoft.ru. <https://allsoft.ru/software/vendors/adobe/adobe-photoshop/>

19. *Сырцова А. О.* Использование свободного программного обеспечения в системе общего образования // *Новые информационные технологии в автоматизированных системах*. 2015. № 18.

20. *Угринович Н. Д., Самылкина Н. Н.* Информатика: 7–9 классы. Примерная рабочая программа. Эл. изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. <http://lbz.ru/metodist/iunk/informatics/files/ugrinovich-7-9-prog.pdf>

21. *Федосов А. Ю., Маркушевич М. В.* Использование интегрированных методов обучения предметам физико-математического цикла с применением свободного программного обеспечения // *Информатика в школе*. 2018. № 1.

22. *Федосов А. Ю., Маркушевич М. В.* Применение свободного программного обеспечения в учебном процессе как фактор духовно-нравственного воспитания учащихся // *Информатика в школе*. 2018. № 4.

## НОВОСТИ

### «Яндекс» запустил рейтинг популярных интернет-проектов

«Яндекс» объявил о том, что «Яндекс.Радар» стал показывать рейтинг самых популярных у россиян интернет-проектов. Это первый публичный рейтинг, который охватывает все наиболее посещаемые ресурсы и отражает интересы всей аудитории. Он будет полезен рекламодателям, маркетологам, медиа, владельцам сайтов — всем участникам рекламного рынка.

«Яндекс» рассчитывает их месячную аудиторию на основе обезличенных данных своих продуктов — Браузера, Элементов Яндекса и других. Каждый день одним только Браузером пользуются миллионы людей — в России его доля на компьютерах составляет 25 %. Для расчета аудитории применяется математическая модель, созданная с помощью машинного обучения. Она определяет диапазон посещаемости интернет-проектов.

Рядом с каждым из них в рейтинге указана минимальная оценка посещаемости, максимальную можно увидеть по наведению курсора. Для проектов, разрешивших использовать данные Метрики и AppMetrica, приведены точные значения, а также дневная посещаемость, доля аудитории приложений и среднее время, которое люди проводят на сайте.

Интернет-проекты можно фильтровать по типу и тематике — например, чтобы посмотреть список самых популярных у россиян магазинов или новостных сайтов.

Для каждой площадки Радар показывает две оценки аудитории — традиционную и полученную методом «кросс-девайс». Рейтинг автоматически формируется на основе второго метода: он гораздо точнее определяет реальный размер аудитории благодаря технологии Крипта, которая «узнает» пользователя в разных браузерах и на разных устройствах. При традиционном способе подсчета человек, открывавший сайт в двух разных браузерах, учитывается дважды.

«Любому рекламодателю важно знать, какую аудиторию он сможет привлечь и насколько эффективны будут его инвестиции. Около 80 % крупных рекламодателей и агентств планируют свой бюджет, опираясь на данные аналитических систем — обычно двух и более. С помощью нашего рейтинга они смогут получить полную картину, поскольку он учитывает посещаемость всех сайтов, — такой инструмент на рынке давно ждали», — отметил Леонид Савков, коммерческий директор «Яндекса».

«Яндекс.Радар» — это сервис аналитики, который позволяет следить за популярностью поисковых систем и браузеров в России, Беларуси, Казахстане и Турции, а также за посещаемостью сайтов в России. Сервис показывает ситуацию в целом, а также в различных срезах для конкретных платформ и типов устройств.

(По материалам CNews)