



ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ РОЛИ ИНФОРМАТИКИ ¹

А.И. Лапо

Лицей Белорусского государственного университета, Беларусь

Аннотация. В данной статье рассмотрена роль информатики как науки и школьного предмета в современных условиях. Показано каким образом происходящие изменения влияют на компетенции учащихся, формируемые на уроках информатики.

Ключевые слова. Информатика в обществе, информатика в системе наук, школьная информатика, компетенции учащихся.

RETHINKING THE ROLE OF INFORMATICS

A.I. Lapo

Lyceum of the Belarusian State University, Belarus

Abstract. This article discusses the role of informatics as a science and a school subject in modern conditions. It is shown how the ongoing changes affect the competencies of students, formed in the lessons of informatics.

Keywords. Informatics in society, informatics in the system of sciences, school informatics, student competencies.

Введение

В настоящее время наблюдается ухудшение качества преподавания практически всех школьных предметов, в том числе информатики и математики. Это стало следствием таких явлений как снижение престижа учительской профессии в обществе, низкими конкурсами в педагогические университеты, недостаточно высокими заработными платами педагогических работников, старением кадров. И эти явления

¹ Материалы данной статьи были использованы в докладе на 2-й Международной научно-практической конференции «Непрерывное ориентированное образование в области математики и естественных наук: состояние, развитие, перспективы», проходившей в онлайн формате 12-13 июля 2021 г. / БГУ, Беларусь.

затрагивают не только общеобразовательные учебные заведения, но и университеты также. Преподаватели университетов пытаются найти причины недостаточной математической подготовки студентов. Появились также мнения о том, что снижение уровня подготовки в области математики является следствием возрастающего интереса учащихся к информатике [1]. Однако проблемой является отнюдь не информатика как школьный предмет, и информатика не «подменяет» математику или физику. У информатики свои цели и задачи, которые никоим образом не противоречат ни целям изучения математики, ни целям изучения других школьных предметов. Школьные учебные программы изменяются в последнее время достаточно часто. Школьная математика существенно упростилась за последние годы, однако вузовские программы существенно не изменились, и теперь между ними наблюдается большой разрыв, преодолеть который современным студентам все сложнее и сложнее. И абсолютно точно виновата в этом не информатика.

Современное общество

В современном мире ключевое значение имеет знание, для обозначения этого феномена используется термин «общество знания». Характерные черты общества знаний:

- осознание роли знания как условия успеха в любой сфере деятельности;
- наличие постоянной потребности человека в новых знаниях, необходимых для решения новых задач, создания новых видов продукции и услуг;
- эффективное функционирование систем производства и передачи знаний;
- взаимное стимулирование предложения знаний и спроса на знания (предложение стремится удовлетворять имеющийся спрос на знания и формировать спрос).

В «обществе знания» важнее всего «научиться учиться». Обучение становится ключевой ценностью общества знания. Согласно исследованиям Юнеско, важное значение в обществе знания приобретают:

- способности ориентироваться в потоке информации;
- когнитивные способности;
- критический ум, позволяющий отличать полезную информацию от бесполезной.

Формирование и развитие перечисленных качеств в современном мире невозможно без использования информационных технологий. Информационные технологии способствуют постоянному обновлению личной и профессиональной компетентности. Они ускоряют создание и распространение знаний. Это обусловлено в

первую очередь, экспоненциальным ростом количества информации, циркулирующей в обществе. Без использования информационных технологий человек сегодня не способен справиться с лавиной информации.

Изучение информатики не только дает знания, вырабатывает умения и формирует компетенции в своей предметной области, но и предоставляет в виде информационных технологий инструменты для эффективной работы с информацией.

Современное информационное общество изменяет человека. Согласно исследованиям Плешакова В.А. «поколение человечества рубежа XX-XXI вв. – поколение киберсоциализации – поколение «Homo Cyberus» - выросшее в тесном контакте с компьютерными и медиа-технологиями, сотовой (мобильной) связью, отличается по мировоззрению, структуре самосознания личности и мотивационно-потребностной сфере в социальном, психологическом и духовно-нравственном плане.» [2, с. 15]. Объективная необходимость новых подходов в обучении подрастающего поколения в XXI веке обусловлена как феноменом «Homo Cyberus», так и значимостью информации для развития современного общества, а также скоростью изменений в области ИКТ.

По словам Колина К.К. «в информационном обществе возникают новые глобальные проблемы, которых еще никогда не знала история развития человечества. Одна из них – информационное неравенство между людьми, странами и регионами мира. Эта проблема усиливает социальное расслоение общества и является серьезным препятствием для его развития» [3, с. 10]. В зависимости от уровня владения ИТ человек станет либо потребителем продуктов информационного общества, либо будет занимать активную позицию в производстве информации и управлении информационными процессами.

Роль системы образования в современном обществе должна определяться возрастающими информационными потребностями современного человека. Успешность человека в информационном обществе определяется уровнем сформированности его информационных компетенций.

Информатика в системе наук

О месте информатики в системе наук философы ведут споры до сих пор. Изначально информатика рассматривалась как гуманитарная наука, многие вопросы, которой разрабатывались в русле других дисциплин: библиотековедения, библиографии, лингвистики [4].

Развитие вычислительной техники и ее роль в обработке информации привели к тому, что информатику стали рассматривать как техническую и прикладную науку.

В настоящее время многие ученые рассматривают информатику как фундаментальную науку. Анализ определений информатики, показывающий фундаментальный характер информатики как науки изложен в монографии Макаровой Н.В. и Степанова А.Г. [5, с. 10].

На то, что еще Ершов А.П., стоящий у истоков школьной информатики в СССР, рассматривал информатику как фундаментальную науку, указывает Колин К.К. [6, с. 8]. В этой же работе приводится и современный взгляд на информатику, как науку. «Основным объектом изучения для современной информатики являются информационные процессы, которые происходят в природе и обществе, а также методы и средства реализации этих процессов в технических, социальных, биологических и физических системах. Никакая другая научная дисциплина изучением данного объекта специально не занимается, хотя отдельные аспекты проявления информационных процессов в тех или иных средах вполне может исследовать... Поэтому современную информатику следует квалифицировать как вполне самостоятельную фундаментальную научную дисциплину... Информатика является комплексной междисциплинарной областью научных исследований, которая имеет исключительно важное значение для дальнейшего развития цивилизации, в особенности на этапе ее перехода к глобальному информационному обществу, основанному на знаниях».

Любая наука, проводя свои исследования, выстраивает свою картину мира, которая отражает видение реального мира в рамках моделей конкретной науки. Информатика, как фундаментальная наука строит информационную картину мира. Основные черты информационно картины мира выделены Басалаевой О.Г.: «...в рамках информационной картины мира реально существующими материальными объектами являются информационные объекты: источник информации (субъект), потребитель информации (объект), информационные технологии, информационные ресурсы и информационная передающая среда, как материализованные формы сообщения и сведения. Человек, воспринимая информацию, разворачивает в своем сознании информационную картину мира, воспринимаемую им в качестве реальности» [7, с.77].

Философия выделяет три исторических типа научной рациональности: классический (XVI – XVIII века), неклассический (XIX – первая половина XX века) и постнеклассический (вторая половина XX – начало XXI века). Каждый из них характерен для определённого исторического этапа существования науки, последовательно сменявших друг друга. Характеристики периодов изложены в учебном пособии по философии и методологии науки Зеленковым А.И. [8, с.106]:

«Классический тип научной рациональности предполагает акцент на предметной стороне познания и характеризует, прежде всего, его объектные параметры.

Неклассическая рациональность требует такого типа методологической рефлексии, при котором необходим учет связей между знанием об объекте и знанием о средствах деятельности с ним, а также соответствующих познавательных процедурах.

И, наконец, постнеклассический тип рациональности существенно расширяет поле методологического анализа научной деятельности и требует учета соотнесенности получаемых знаний об исследуемом объекте не только с особенностями средств и операций познавательной деятельности, но и с ценностно-целевыми структурами познания».

Сегодня изучение математики и физики в школьном курсе происходит в рамках классической науки: Эвклидова геометрия, Ньютоновская физика.

Информатика единственный школьный предмет, изучение которого строится в рамках постнеклассической науки. Объектом изучения в информатике является информация, средства деятельности с объектом – информационные процессы, процедурами познания которых являются информационные технологии. Ценностно-целевыми структурами познания занимается социальная информатика.

Школьная информатика

Как школьный предмет информатика существует 35 лет. За это время несколько раз изменились как цели и задачи учебного предмета, так и его содержание.

И если сейчас основная цель изучения информатики – подготовка учащихся к жизни в современном обществе, то в учебной программе 2009 г. – это «формирование компьютерной грамотности», в 2003 г. – «овладение умениями работы с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий», в 1995 г. – «подготовка учеников к активной полноценной жизни и труду в условиях технологически развитого общества», в 1985 г. – «формирование представлений об основных правилах и методах реализации решения задачи на ЭВМ и элементарных умений пользоваться микрокомпьютерами для решения задач».

Информатика была «программисткой» (1985-1991), «пользовательской» (1992-2002), «технологической» (2003-2008). В 2009 году в курс информатики было возвращено изучение программирования.

Начиная с 2015 года происходит постепенное обновление учебной программы по информатике. Основной особенностью новых программ является компетентностный подход.

Компетентностный подход, предполагая развитие предметных и ключевых компетенций, приводит к формированию метазнания. Российский ученый Бешенков С.А. [9, с. 13] определяет его как «интегративное знание, которое получено путем обобщения и выявления единства научных понятий и методов и представлено в виде универсальных понятий и законов».

«Специфика и значение школьного курса информатики в формировании метазнания обусловлены системным и последовательным изучением информационных процессов, информационных закономерностей, информационных понятий, принципов и законов, лежащих в основе любой человеческой деятельности, в том числе обучения.

Ни один школьный предмет не в состоянии взять на себя эти функции – у каждого из них свои цели и задачи. Обучение всем дисциплинам происходит на русском (родном) языке, но лингвистические понятия, закономерности и законы системно и последовательно изучаются в рамках определенного общеобразовательного курса. По аналогии обучение всем дисциплинам происходит с использованием информационных понятий, методов, принципов и технологий, но системно и последовательно изучаться они должны в определенном предметном поле, в поле общеобразовательного курса информатики».

Современный курс информатики учитывает потребности поколения «Ното Cyberus», отражает информационную картину мира, опирается на системный подход, характерный для постнеклассической науки. Компетентностный подход в образовании отражает постнеклассический тип рациональности, поскольку методологический анализ научной деятельности имеет структуру, сходную со структурой формирования компетентности:

Постнеклассический тип рациональности	Структура компетентности (О. Шемет [10])
1) знания об исследуемом объекте, 2) средства и операции познавательной деятельности, 3) ценностно-целевые элементы познания.	1) когнитивный компонент, 2) интегративно-деятельностный компонент, 3) личностный компонент.

Компетенции, формируемые при изучении информатики

В учебной программе определены следующие компетенции, которые должны формироваться при изучении информатики:

- учебно-познавательная;

- исследовательская;
- информационная;
- здоровье-сберегающая;
- естественно-научная.

Информационные компетенции отнесены Хуторским А.В. к ключевым компетенциям. Таковыми являются «навыки деятельности по отношению к информации в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире» [11, с. 59].

В.А. Адольф и И.Ю. Степанова [12] рассматривают информационную компетенцию на трех уровнях иерархии: как ключевую, базовую (предметную) и специальную (для решения конкретной проблемы). Там же выделены уровни проявления информационной компетентности:

- элементарный (репродуктивная деятельность);
- функциональный (репродуктивная деятельность с элементами творческой деятельности);
- системный (индивидуально-творческая деятельность).

Описание информационной компетентности содержит перечисление действий, которые учащийся должен уметь выполнять с информацией. Однако из курса информатики известно, что эффективность работы зависит не только от примененного алгоритма, но и от того как хранятся данные. На сегодняшний день учащихся не учат, как можно структурировать информацию.

При изучении информатики на повышенном уровне добавляется алгоритмическая компетентность – способность учащихся к осознанию общих компонентов алгоритмизации, проявляющаяся в разнообразных формах алгоритмической деятельности и характеризующаяся определенным уровнем развития алгоритмического мышления.

Формирование алгоритмической компетентности при изучении основ алгоритмизации и программирования рассматривается на предметном уровне, где в качестве предмета выступает программирование.

Структурные элементы алгоритмической компетенции, формируемые в курсе изучения информатики, рассмотрены в [13, с. 45] и [14, с. 6]

По мнению Ярыгина О.Н [15, с. 3] алгоритмическая компетентность рассматривается как одна из составляющих интеллектуальной компетентности, наряду с языковой, дедуктивной (логической) и индуктивной.

Окулов С.М. в своей монографии [16, с. 72] доказывает, что «деятельность при программировании имеет те свойства и характеристики, развитие которых, с точки зрения когнитивных психологов, характеризуют интеллект».

Среди ключевых компетенций немаловажное значение играет коммуникативная, позволяющая определить способы взаимодействия с окружающими и удаленными событиями и людьми; навыки работы в группе, коллективе, владение различными социальными ролями. Уроки информатики позволяют формировать коммуникативную компетентность как при общении учащихся во время групповой или парной работы, так и при работе с облачными технологиями, когда коммуникация осуществляется при помощи интернета.

Ни одна деятельность человека не обходится без ошибок. При изучении различных предметов учащиеся учат как не совершать ошибок, но нигде, кроме как на уроках информатики, их не учат как исправлять ошибки. Владея современными информационными технологиями, можно исправлять ошибки так, что в итоговой работе их не будет. Процесс исправления ошибок играет важную роль при формировании такой ключевой компетенции, как личное самосовершенствование.

Приведем факт, который пока нигде не обоснован, и вытекает из наблюдений за учащимися профильных классов Лицея БГУ. Учащиеся классов, изучающих информатику на повышенном уровне намного чаще других для структурирования полученной информации используют структуру данных дерево, т.е. получая новые знания, они находят им место в уже построенной в своей памяти древовидной иерархии. Учащиеся классов с углубленным изучением физики чаще используют табличное представление информации. Из информатики известно, что поиск необходимой информации в дереве происходит быстрее, нежели в других структурах данных. Таким образом изучение информатики на повышенном уровне способствуют формированию информационной компетенции на более высоком уровне. Этот факт может в дальнейшем стать научной гипотезой для проведения исследования.

Заключение

Информация, информационные процессы и технологии являются важнейшими составляющими жизни человека в информационном обществе, в котором формируется новый информационный образ жизни. Информационная деятельность человека становится основой производства и потребления, а ее эффективность зависит от знаний и способов их получения. Изменения в обществе изменяют и самого человека – его потребности, интересы, взгляды, ценностные установки.

Характерными особенностями поколения киберсоциализации, согласно исследованиям Плешакова В.А., являются:

- одновременность восприятия разнородных элементов виртуальной среды и многозадачность деятельности человека;
- приоритетное восприятие визуальной информации;
- фрагментарное (клиповое) мышление;
- всесторонняя информированность, граничащая с информационной перегруженностью.

Обучение человека с такими характеристиками не может строиться по старым схемам, они просто не будут работать.

Информатика, как никакая другая наука, на современном этапе развития человечества строит картину мира, удовлетворяющую запросам поколения киберсоциализации, помогает в решении проблемы информационного неравенства.

Компетентностный подход, на основе которого строится преподавание, отражает метапредметность, комплексность и междисциплинарность информатики.

Список библиографических ссылок (на языке оригинала)

1. «Информатика — хайп, математика и физика важнее». Вузы про ИТ-образование [Электронный ресурс]. URL: <https://dev.by/news/it-education-university> (дата обращения: 06.07.2021).
2. Плешаков В.А. Теория киберсоциализации человека: монография; под общ. ред. А.В. Мудрика. Москва: МПГУ; Homo Cyberus, 2011. 400 с.
3. Колин К.К., Луков Вал А. Новый этап развития информационной науки. *Знание. Понимание. Умение*. 2013;3:8-12.
4. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <http://bse.sci-lib.com/article056101.html> (дата обращения: 07.07.2021).
5. Макарова Н.В., Степанов А.Г. Информатика в системе непрерывного образования. Санкт-Петербург: Политехника, 2005. 332 с.
6. Колин К.К. Овладение информацией – стратегическая проблема развития цивилизации в XXI. *Межотраслевая информационная служба*. 2013;2:5-15.
7. Басалаева О.Г. Специфика информационной реальности в информационной картине мира. *Вестн. Кемеров. гос. ун-та культуры и искусств*. 2014.29:76-81.
8. Философия и методология науки: учебное пособие для аспирантов и магистрантов. Под ред. А.И. Зеленкова. 2-е изд. Минск: ГИУСТ, 2011. 479 с.
9. Бешенков С.А., Миндзаева Э.В. Изучение темы «Информатизация общества» в рамках общеобразовательного курса информатики с использованием

образовательного комплекса «1С: школа. Информатика, 10 класс». *Информатика и образование*. 2015;2:11-16.

10. Шемет О.В. Дидактические основы компетентностно ориентированного инженерного образования: автореферат дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08; [Место защиты: Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского]. Калуга, 2010:1-40.

11. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. *Эйдос*. 2002.2:58-64.

12. Адольф В.А., Степанова И.Ю. Методологические подходы к формированию информационной культуры педагога. *Информатика и образование*. 2006.1:2-5.

13. Лапо А.И. Практико-ориентированные задачи в курсе информатики. *Педагогическая информатика*. 2018.1:43-54.

14. Лапо А.И. Компетентностный подход в обучении школьников программированию. *Электронный науч.-методич. журнал «Педагогика информатики»*. 2020;1. URL: <http://pcs.bsu.by/>

15. Ярыгин О.Н. Методология формирования компетентности в аналитической деятельности при подготовке научных и научно-педагогических кадров: автореферат дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08; [Место защиты: Тольяттинский государственный университет]. Тольятти, 2012:1-43.

16. Окулов С.М. Информатика: развитие интеллекта школьников. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 212 с.

References (на английском языке)

1. «Informatika — khaup, matematika i fizika vazhneye». *Vuzy pro IT-obrazovaniye* ["Computer science is hype, mathematics and physics are more important." Universities about IT education] [Electronic resource]. Available at: <https://dev.by/news/it-education-university> (date of access: 06.07.2021). (In Russian).

2. Pleshakov V.A. The theory of human cyber socialization: monograph; under total. ed. A.V. Mudrik. Moscow: Moscow State Pedagogical University; Homo Cyberus, 2011. 400 p. (In Russian).

3. Colin K.K., Lukov Val A. A new stage in the development of information science. *Knowledge. Understanding. Skill*. 2013; 3:8-12. (In Russian).

4. Great Soviet Encyclopedia [Electronic resource]. Available at: <http://bse.sci-lib.com/article056101.html> (date of access: 07.07.2021). (In Russian).

5. Makarova N.V., Stepanov A.G. Informatics in the system of continuing education. St. Petersburg: Polytechnic, 2005. 332 p. (In Russian).

6. Colin K.K. The mastery of information is a strategic problem of the development of civilization in the XXI. *Interdisciplinary information service*. 2013; 2:5-15. (In Russian).
7. Basalaeva O.G. Specificity of information reality in the information picture of the world. *Vestn. Kemerov. state University of Culture and Arts*. 2014.29:76-81. (In Russian).
8. Philosophy and methodology of science: a textbook for graduate students and undergraduates. Ed. A.I. Zelenkova. 2nd ed. Minsk: GIUST, 2011.479 p. (In Russian).
9. Beshenkov S.A., Mindzaeva E.V. Studying the topic "Informatization of society" within the framework of a general education course in informatics using the educational complex "1C: School. Informatics, grade 10 ". *Computer science and education*. 2015; 2:11-16. (In Russian).
10. Shemet O.V. Didakticheskiye osnovy kompetentnostno oriyentirovannogo inzhenernogo obrazovaniya [Didactic foundations of competence-based engineering education]: abstract of thesis. ... Dr. ped. Sciences: 13.00.08; [Place of defense: Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky]. Kaluga, 2010:1-40. (In Russian).
11. Khutorskoy A.V. Key competencies and educational standards. *Eidos*. 2002.2:58-64. (In Russian).
12. Adolf V.A., Stepanova I.Yu. Methodological approaches to the formation of a teacher's information culture. *Computer science and education*. 2006.1:2-5. (In Russian).
13. Lapo A.I. Practice-oriented tasks in a computer science course. *Educational informatics*. 2018.1:43-54. (In Russian).
14. Lapo A.I. Competence-based approach in teaching programming to schoolchildren. *Electronic scientific-methodical. journal "Pedagogy of Informatics"*. 2020;1. Available at: <http://pcs.bsu.by/> (In Russian).
15. Yarygin O.N. Metodologiya formirovaniya kompetentnosti v analiticheskoy deyatel'nosti pri podgotovke nauchnykh i nauchno-pedagogicheskikh kadrov [Methodology for the formation of competence in analytical activities in the preparation of scientific and scientific-pedagogical personnel]: abstract of dis. ... Dr. ped. Sciences: 13.00.08; [Place of protection: Togliatti State University]. Togliatti, 2012:1-43. (In Russian).
16. Okulov S.M. Informatics: the development of the intelligence of schoolchildren. Moscow: BINOM. Knowledge Laboratory, 2008. 212 p. (In Russian).