



Л. Л. Босова, А. В. Каплан,
Московский педагогический государственный университет

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКЕ ISSEP 2018

Аннотация

В статье рассмотрены основные направления работы ISSEP — международной конференции по школьной информатике, которая проводится с 2005 года; в 2018 году конференция впервые прошла в России. Кратко изложено содержание основных докладов по секциям: «Фундаментальное обучение информатике учащихся всех возрастов. Роль программирования и алгоритмизации», «Национальные концепции преподавания информатики. Исследования по информатике в школе», «Педагогическое образование в области информатики», «Конкурсы и соревнования по информатике», «Социально-психологические аспекты преподавания информатики», «Компьютерные инструменты в преподавании и изучении информатики».

Ключевые слова: школьная информатика, обучение школьников программированию, вычислительное мышление, конкурс Bebras, гендерные вопросы.

DOI: 10.32517/2221-1993-2018-17-9-2-6

Контактная информация

Босова Людмила Леонидовна, доктор пед. наук, доцент, зав. кафедрой теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики Московского педагогического государственного университета; *адрес:* 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *телефон:* (495) 438-79-77; *e-mail:* akull@mail.ru

Каплан Адель Викторовна, магистрант кафедры теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики Московского педагогического государственного университета; *адрес:* 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *телефон:* (495) 438-79-77; *e-mail:* adel.caplan@yandex.ru

L. L. Bosova, A. V. Kaplan,
Moscow Pedagogical State University

THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATICS IN SCHOOLS ISSEP 2018

Abstract

The article describes the main areas of work of ISSEP — the international conference on school informatics, which has been held since 2005; in 2018 the conference was first held in Russia. There is the summary of the main reports by sections: "Sustainable Education in Informatics for Pupils of All Ages. Role of Programming and Algorithmics", "National Concepts of Teaching Computer Science. Research on Informatics in Schools", "Teacher Education in Informatics", "Contests and Competitions in Informatics", "Socio-Psychological Aspects of Teaching Informatics", "Computer Tools in Teaching and Studying Informatics".

Keywords: informatics in school, teaching programming for schoolchildren, computational thinking, Bebras, gender issues.

Как известно, появление в середине 80-х годов прошлого века в старших классах школ Советского Союза обязательного для изучения предмета «Основы информатики и вычислительной техники» «сделало нашу страну одним из мировых лидеров в данной сфере общего образования» [3]. Вместе с тем **вопросы, касающиеся сравнительного анализа современного состояния отечественного и зарубежных курсов школьной информатики**, неизменно вызывают большой интерес не только у специалистов в области школьной информатики, но и у широкого круга представителей ИТ-индустрии, у вузовских преподавателей, у родителей школьников. Информация о месте информатики в современных учебных планах ряда зарубежных стран представлена нами в работе [2]; в статье [1] мы анализировали современные подходы к обучению школьников программированию. В этой статье на материалах недавней международной конференции по проблемам школьной информатики [4] мы хотим показать конкретные большие и маленькие проблемы, над которыми в настоящее время работают наши зарубежные коллеги-информатики.

ISSEP (International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution and Perspectives) — Международная конференция по преподаванию информатики в школе впервые состоялась в 2005 году в городе Клагенфурт (Австрия); затем она проводилась в городах: Вильнюс (Литва, 2006), Торунь (Польша, 2008), Цюрих (Швейцария, 2010), Братислава (Словакия, 2011), Ольденбург (Германия, 2013), Стамбул (Турция, 2014), Любляна (Словения, 2015), Мюнстер (Германия, 2016), Хельсинки (Финляндия, 2017). В октябре 2018 года ISSEP принимал Санкт-Петербург.

Основное внимание на конференции уделяется образовательным целям и задачам информатики как науки и как предмета начального, среднего и профессионального образования, решению различных учебно-методических проблем и дополнительному образованию в области информатики.

Проблемное поле конференции определяется следующими линиями:

- Качественное образование в области информатики для учащихся всех возрастов.
- Интеграция тематики уроков информатики в повседневную жизнь учащихся.
- Педагогическое образование в области информатики.
- Разнообразные исследования в области преподавания информатики в школах.
- Компьютерные инструменты в преподавании и изучении информатики.

Доступ к материалам конференции за все годы ее существования можно получить по ссылкам в рубрике «История» на сайте: <http://issep2018t.ipospb.ru/>

В Санкт-Петербурге работа конференции состояла из двух частей:

- учительский день, ориентированный на широкую русскоговорящую аудиторию (учителя информатики Санкт-Петербурга и других регионов Российской Федерации);
- основные мероприятия конференции, проводившиеся на английском языке.

В рамках учительского дня свой опыт представили как ведущие отечественные (Л. Л. Босова, Н. В. Макарова, Н. В. Матвеева, К. Ю. Поляков, Д. И. Павлов и др.), так и зарубежные специалисты.

Глава отдела преподавания информатики в Университете Коменского (Братислава, Словацкая Республика) Иван Калаш выступил с докладом «Программирование в начальной школе: исключительная возможность... и исключительная задача».

Директор Института информационных систем Технического университета Вены (Австрия) Гералд Фучек выступил с докладом «Изучение вычислительного мышления».

Профессор факультета математики и информатики Вильнюсского университета (Литва), основатель Международного конкурса по информатике Vebbras Валентина Дагене сделала доклад на тему «Продвижение образования в области информатики через конкурс Бобер».

Основные мероприятия ISSEP-2018 разворачивались по шести секциям:

1. Фундаментальное обучение информатике учащихся всех возрастов. Роль программирования и алгоритмизации.
2. Национальные концепции преподавания информатики. Исследования по информатике в школе.
3. Педагогическое образование в области информатики.
4. Конкурсы и соревнования по информатике.
5. Социально-психологические аспекты преподавания информатики.
6. Компьютерные инструменты в преподавании и изучении информатики.

Представим коротко содержание некоторых докладов по вышеперечисленным секциям, дающих достаточно полное представление о том, как развивается школьная информатика за рубежом.

Секция 1. Фундаментальное обучение информатике учащихся всех возрастов. Роль программирования и алгоритмизации (Sustainable Education in Informatics for Pupils of All Ages. Role of Programming and Algorithmics)

Иван Калаш (Ivan Kalas, Словакия) представил доклад «Развитие навыков контроля при раннем обучении информатике» («Exploring Control in Early Computing Education») об изучении возрастающей познавательной сложности различных уровней контроля, осуществляемого учащимися при программировании Эмиля — виртуального персонажа на экране; привел примеры

заданий для обучения программированию в третьем классе начальной школы.

Жаклин Стауб (Jacqueline Staub, Швейцария) в докладе «Самостоятельное исправление ошибок программирования, допущенных учащимися начальной школы» («Autonomous Recovery from Programming Errors Made by Primary School Children») обратила внимание на уникальные возможности занятий по программированию для развития семантического и синтаксического восприятия, в том числе у детей младшего школьного возраста. Была представлена авторская методика, позволяющая выявить и проанализировать сущность разного типа ошибок, допускаемых школьниками при программировании, а также представлен опыт интеграции этой методики в учебные программы по программированию в среде Logo.

Ангелика Херрера Лойо (Angelica Herrera Loyola, Швейцария) в докладе «Влияние обучения программированию на эффективность школьного обучения в начальной и средней школе» («Effects on the School Performance of Teaching Programming in Elementary and Secondary schools») познакомила собравшихся с некоторыми аспектами обучения программированию подростков 10–13 лет в частных школах Мексики, Швейцарии и Колумбии, курируемых Высшей технической школой Цюриха. Были изложены результаты наблюдений в таких аспектах, как мотивация детей и подростков к программированию, успехи в овладении языком программирования, включая усиление применения математического компонента как основы логического мышления.

Сильвия да Роса Зипитриа (Silva da Rosa Zipitria, Уругвай) в докладе «Учащиеся учат компьютер, как играть в игру» («Students Teach a Computer How to Play a Game») представила свой опыт обучения школьников программированию, основанный на проведении трех циклов (блоков) занятий. В первом блоке учащиеся играют в простую компьютерную игру под названием LumberJack («Лесоруб»), после чего они описывают правила этой игры в виде алгоритма на естественном языке. Во втором блоке ученикам предлагается разработать фрагменты компьютерной игры. Третья (заключительная) часть обучения предполагает написание всей программы на языке TurtleBot. В результате учащиеся могут более четко осознать связь между алгоритмом и тем, как он кодируется и выполняется на языке программирования.

Ноа Рагонис (Noa Ragonis, Израиль) в докладе «Диагностический инструмент для оценки восприятия и понимания учащимися понятия объекта с помощью конструкции “this”» («A Diagnostic Tool for Assessing Students’ Perceptions and Microconceptions Regards the Current Object “This”») обратила внимание на трудности учеников старших классов, связанные с пониманием концепции объекта в объектно-ориентированном программировании (ООП). Она представила диагностический инструмент (опросник), направленный на выявление уровня восприятия и понимания учениками понятия объекта посредством конструкции «this». Инструмент содержит пять вопросов, каждый из которых посвящен различным аспектам программирования. Диагностический инструмент основан на известных подходах к обучению, включая таксономию Блума; он состоит из закрытых вопросов с просьбой объяснить готовые ответы, а также открытых вопросов.

Секция 2. Национальные концепции преподавания информатики.

Исследования по информатике в школе (National Concepts of Teaching Computer Science. Research on Informatics in Schools)

Арно Пастернак (Arno Pasternak, Германия) в докладе «Стандарты обучения информатике на ступени высшего образования в Германии» («Standards for Higher Secondary Education for Computer Science in Germany») представил ситуацию со стандартизацией в области школьного образования в Германии. Почти 10 лет тому назад под влиянием результатов исследований PISA в Германии была осуществлена стандартизация таких основных предметов, как математика, родной язык, иностранный язык и естествознание. Другие предметы процессы стандартизации в тот период, к сожалению, не затронули. В 2013 году немецкое общество преподавателей информатики в инициативном порядке создало рабочую группу для разработки стандартов по информатике в старшей школе; в 2016 году такой стандарт был создан и опубликован. Ожидается, что в ближайшем будущем этот документ окажет положительное влияние на преподавание информатики в различных регионах Германии.

Анна Морпурго (Anna Morpurgo, Италия) в докладе «Основная учебная программа по информатике для итальянского обязательного образования» («A Core Informatics Curriculum for Italian Compulsory Schools») сообщила о том, что Итальянский межвузовский консорциум по информатике (CINI) в сотрудничестве с Академической ассоциацией исследователей в области информатики (GRIN) и компьютерной инженерии (GII) недавно предложили учебную программу по информатике, обязательную для всех учащихся начальных и средних школ, в которой изложили основную мотивацию включения информатики в учебный план и возможную стратегию для обеспечения эффективности ее внедрения в школе.

Наташа Гргурина (Nataša Grgurina, Нидерланды) в докладе «Второе десятилетие информатики в голландском среднем образовании» («The Second Decade of Informatics in Dutch Secondary Education») рассказала об истории становления курса информатики в своей стране. В 1998 году информатика была предложена в качестве факультативного предмета для всех учащихся старших классов среднего общего образования и довузовского образования в Нидерландах. Основной фокус в программе был сделан не на цифровую грамотность или использование офисных приложений, а на информатику как научную дисциплину. В первое десятилетие предмет столкнулся с растущими проблемами, борясь за признание и необходимые ресурсы. В 2007 году учебная программа была слегка оптимизирована, но не обновлена. В настоящее время в стране разработаны и используются программы подготовки учителей информатики; в 2019 году должна быть введена новая учебная программа по информатике для школ.

На этой секции был предложен и доклад одного из авторов данной статьи Л. Л. Босовой — «Сравнительный анализ содержания российского школьного курса информатики и тематики международного кон-

курса “Бобер”» («Comparative Analysis of the Content of School Course of Informatics in Russia and Subjects of the International Competition Bebras»), в котором было отмечено, что традиционно курс информатики в российской школе выстраивается вокруг следующих сквозных содержательных линий:

- информация и информационные процессы;
- представление информации;
- компьютер;
- моделирование и формализация;
- алгоритмизация и программирование;
- информационные технологии;
- компьютерные телекоммуникации;
- социальная информатика.

В целом содержание курса информатики стабильно, его фундаментальная составляющая является основой государственной итоговой аттестации выпускников основной и старшей школы. Вместе с тем ученики, их родители, а также представители высшей школы и ИТ-индустрии выражают озабоченность по поводу содержания современного школьного курса информатики, справедливо полагая, что эта дисциплина обладает значительно большим потенциалом для освоения школьниками таких ключевых компетенций цифровой экономики, как базовое программирование, основы работы с данными, коммуникация в современных цифровых средах.

С 2012 года российские школьники успешно принимают участие в международном дистанционном конкурсе по информатике «Бобер», предметное поле которого (алгоритмы и программирование; данные и структуры данных; компьютерная архитектура и процессы; коммуникации и сетевое взаимодействие; системы и общество) во многом созвучно содержательным линиям российского курса школьной информатики. Основные различия кроются в подходах к представлению ключевых понятий, идей, методов и алгоритмов. Материалы международного конкурса «Бобер» могут стать основой для модернизации российского школьного курса информатики за счет расширения теоретической базы курса (например, более полного представления вопросов, связанных с графами), а также обеспечения единства его теоретической и практической составляющих.

Секция 3. Педагогическое образование в области информатики (Teacher Education in Informatics)

Ноа Рогонис (Noa Ragonis, Израиль) в докладе «Вычислительное мышление: формируя восприятие у учителей, преподающих разные дисциплины» («Computational Thinking: Constructing the Perceptions of Pre-service Teachers from Various Disciplines») отмечает важность понятия «вычислительное мышление», трактовка которого впервые была предложена Жанетт Винг. Формирование вычислительного мышления является обязательной частью учебной программы в разных странах даже для дошкольного возраста. Знать сущность понятия «вычислительное мышление» и основные подходы к его формированию должны учителя, преподающие самые разные дисциплины. Для нескольких групп таких учителей, уже имеющих педагогическое образование (науки для средней школы; гуманитарные и социальные науки для средней школы; различные дисциплины для начальной

школы), предлагается курс, позволяющий им попробовать «на себе» учебные мероприятия, рекомендованные для реализации с их будущими учениками.

Ибрагим Рахими (Ebrahim Rahimi, Нидерланды) в докладе «Изучение развития методической грамотности учителей, участвующих в программе МООС по программированию Scratch» («Investigating the Pedagogical Content Knowledge Development of Teachers Attending a MOOC on Scratch Programming») представил результаты позитивных изменений в знании педагогического контента (методической грамотности) голландских учителей, преподающих информатику в начальной и средней школе, участвующих в МООС по программированию на Scratch.

Виолетта Лонати (Violetta Lonati, Италия) в докладе «Информатика и вычислительное мышление: профессиональное развитие учителя, основанное на социальном конструктивизме» («Informatics and Computational Thinking: a Teacher Professional Development Proposal Based on Social-Constructivism»), исходя из опыта работы со школьниками, где конструктивистские стратегии позволяют им изучать информатику как научную дисциплину, а также развивать навыки вычислительного мышления и решения проблем, обращает внимание на то, что преподавание информатики в соответствии с социально-конструктивистским подходом может стать важным направлением профессионального развития для учителей.

Изабелла Коррадини (Isabella Corradini, Италия) в докладе «Исследование взглядов итальянских учителей начальных классов на кодирование и программирование» («An Investigation on Italian Primary School Teachers' View on Coding and Programming») приводит результаты исследования, показывающего, что недостаточно подготовленные преподаватели придерживаются ошибочных представлений относительно информатики и связанных с ней понятий. Учитывая внимание широкой общественности и средств массовой информации к «кодированию» в школах, которое в настоящее время преподается в основном недостаточно подготовленными преподавателями, действия в области профессионального развития, направленные на изучение научных принципов и методов информатики, являются первоочередной задачей для повышения эффективности обучения в школах.

Секция 4. Конкурсы и соревнования по информатике (Contests and Competitions in Informatics)

В докладе Кристине Лутц (Christine Lutz, Германия) «Познавательное развитие по Пиаже в задачах Bebras: описательный анализ заданий с учетом возрастных групп» («Piaget's Cognitive Development in Bebras Tasks — A Descriptive Analysis by Age Groups») говорится о том, что проект Bebras, начавшийся как небольшой конкурс по информатике в Восточной Европе, в настоящее время хорошо известен во всем мире; в Германии конкурс проводится с 2015 года. Немецкие специалисты подвергли тщательному анализу задачи конкурса на предмет их соответствия возрасту участников. Они установили, что как текст задач, так и изображения различаются по возрастным группам. Их сложность возрастает с возрастом обучающихся, демонстрируя четкое разделение стадий познавательного развития Пиаже между учащимися начальной и средней школы.

Мичал Уинцзер (Michal Winczer, Словакия) в докладе «Гендерные различия при решении заданий с графиками — существуют ли они и в заданиях Bebras для старших классов?» («Gender Differences in Graph Task — Do They Exist in High School Bebras Categories Too?») обратил внимание на гендерные различия в возможностях младших (15–17 лет) и старших (17–19 лет) учащихся в решении задач со схемами и графиками. В результате проведенного анализа соответствующих заданий конкурса была обнаружена значительная разница в коэффициентах успеха решения задач между девочками и мальчиками в 38 из 65 проанализированных графических задач. В 35 заданиях мальчики были значительно более успешными, но в то же время были задачи и с менее высоким уровнем успешности. Кроме того, были выявлены несколько задач с противоречивыми результатами в отношении успеха решений для девочек и мальчиков. Важно понимать методы, используемые девочками и мальчиками при решении таких задач. Это позволит учителям минимизировать гендерные различия на занятиях по информатике.

Лусия Будинска (Lucia Budinská, Словакия) в докладе «Различия между результатами словацкого и чешского конкурса “Бобер” среди участников 9–10 лет» («Differences Between 9–10 Years Old Pupils' Results from Slovak and Czech Bebras Contest») отметила, что в целом системы образования в Чехии и Словакии очень похожи, но в Словакии реформа образования (вместе с реформой учебной программы по информатике) была реализована несколько лет назад, а в Чехии она все еще находится в стадии подготовки. Информатику в Словакии преподают начиная с начальной школы, в отличие от чешской модели, где она появляется только в некоторых типах средних школ. Тем не менее обе страны организуют конкурс «Бобер». Анализ результатов этих соревнований в младшей возрастной категории показал, что словацкие ученики четвертого года обучения более успешны, чем их чешские сверстники в области цифровой грамотности и в задачах, связанных с алгоритмами. В логических задачах, задачах, связанных с графами, существенных различий между результатами словацких и чешских школьников не установлено.

Секция 5. Социально-психологические аспекты преподавания информатики (Socio-psychological Aspects of Teaching Informatics)

Карстен Шульте (Carsten Schulte, Германия) в докладе «Оценка учебной информатики в начальном образовании с точки зрения учителей и учащихся» («Evaluation of Learning Informatics in Primary Education. Views of Teachers and Students») сообщает о результатах оценки распределенного проекта в Германии (Северный Рейн-Вестфалия), в рамках которого учеными и практиками были совместно разработаны три модуля по информатике для начальной школы и соответствующие материалы для обучения учителей. Результаты его внедрения показывают, что изучение информатики в начальном образовании возможно; все участники образовательных отношений в целом считают его полезным и увлекательным. При этом ученикам и преподавателям начальной школы было трудно понять более широкую картину образования в области информатики

и, таким образом, связать преподаваемые темы с повседневным опытом.

Франческа Агатолио (Francesca Agatolio, Италия) в докладе «Как амбициозная учебная программа по информатике может повлиять на алгебраическое мышление детей младшего школьного возраста» («How an Ambitious Informatics Curriculum Can Influence Algebraic Thinking of Primary School Children») представляет авторский вариант учебной программы по информатике, реализованной в отдельной начальной школе. В течение одного учебного года детям предложили использовать разные языки программирования, в том числе текстовые, и они стали уверенными в работе со многими наборами учебных роботов, таких как LEGO WeDo, MBot и Arduino. Дети уверенно оперировали важным для программирования понятием переменной, даже если они еще не получили соответствующего опыта на уроках математики. Установлено, что компетенции, сформированные на уроках информатики, оказали положительное влияние на формирование у учащихся алгебраического мышления и на введение некоторых сложных математических понятий.

Секция 6. Компьютерные инструменты в преподавании и изучении информатики (Computer Tools in Teaching and Studying Informatics)

Ирина Горбунова (Irina Gorbunova, Россия) в докладе «Музыкальные компьютерные технологии в области информатики и музыки в школе для детей с глубокими нарушениями зрения: из опыта» («Music Computer Technologies in Informatics and Music Studies at School for Children with Deep Visual Impairments: From the Experience») отмечает, что освоение музыкальных компьютерных технологий (МКТ) детьми с глубоким нарушением зрения имеет ряд характерных особенностей, которые наиболее ярко проявляются в начальный период изучения информатики. С помощью современных компьютерных технологий (синтезаторов речи, дисплеев Брайля и т. д.), а также благодаря возможности использования «горячих» клавиш слепые ученики быстро овладевают многими МКТ-программами. Предлагается рассмотреть прикладное программное обеспечение — инструмент, который был бы доступен для зрячих и слепых и не создавал бы трудностей в работе с ним в разных ситуациях, обеспечивая обмен информацией между учителем и слепым учеником или же слепым учителем и обычным/видящим учеником.

Анна Дронзик (Anna Dronzik, Россия) в докладе «Компьютерное моделирование задачи секретаря и его интересные результаты» («Computer Modeling of Secretary Problem and its Interesting Results») рассказала о несложном обобщении задачи о разборчивой невесте (в англоязычной литературе известной под названием «задача секретаря») в качестве исследовательской работы для учащихся средней школы. Задача заключается в следующем. Придирчивая невеста выбирает жениха. Женихи приходят к ней один за другим, и она может либо выйти замуж за того, который просит ее руки сейчас, либо отказать навсегда. Невеста умеет сравнивать любых двух женихов. Как ей действовать? Решение этой задачи известно: ей нужно отказать первым n/e (где e — основание натурального логарифма) женихам и выйти замуж за следующего, который будет лучше всех, кому она отказала. Такая стратегия максимизирует вероятность выбора лучшего жениха. Но что если мы не перфекционисты и хотим не лучшего жениха, а, скажем, жениха из лучших трех? Оказывается, тогда вероятность добиться желаемого существенно выше и ждать придется меньше. Этот эмпирический результат школьники смогли получить с помощью компьютерного моделирования.

* * *

Завершая рассмотрение материалов конференции ISSEP-2018, можно отметить стремительное развитие школьной информатики за рубежом и большой интерес, проявляемый во многих странах к становлению современных по целям и содержанию курсов информатики для школьников, а также приоритетное внимание в зарубежных курсах информатики к формированию вычислительного мышления обучающихся (computational thinking).

Список использованных источников

1. Босова Л. Л. Как учат программированию в XXI веке: отечественный и зарубежный опыт обучения программированию в школе // Информатика в школе. 2018. № 6.
2. Босова Л. Л. Школьная информатика в России и в мире // Информатизация образования и науки. 2018. № 3 (39).
3. Хеннер Е. К. Предмет «Информатика»: межстрановые сопоставления и перспективы развития // Информатика и образование. 2016. № 10.
4. Pozdniakov S. N., Dagiene V. (eds.) Informatics in Schools. Fundamentals of Computer Science and Software Engineering // 11th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives, ISSEP 2018, St. Petersburg, Russia, October 10–12, 2018, Proceedings. Series: Theoretical Computer Science and General Issues. Springer, 2018. <https://www.springer.com/gp/book/9783030027490>