

Симор Паперт и мы

Конструкционизм — образовательная философия XXI века

In memoriam

Симор Паперт (29 февраля 1928 г., Претория, Южная Африка — 31 июля 2016 г., Блю Хилл, Мэн, США)

А. Л. Семенов

Семенов Алексей Львович

доктор физико-математических наук, профессор МГУ, академик, директор Института образовательной информатики ФИЦ «Информатика и управление» РАН. Адрес: 119333, Москва, ул. Вавилова, 40. E-mail: alsemenov@ccas.ru

Аннотация. Симор Паперт — крупнейший философ образования и выдающийся педагог современности, основоположник конструкционизма — ушел от нас летом 2016 г. Добавленная им к Лого черепашка, управляемая компьютером на экране и на полу, обеспечила визуализацию и овеществление процессов программирования, осмысленность их результатов; тем самым Лого превратился в уникальную среду для освоения алгоритми-

ческого мышления, которой пользуются миллионы детей в десятках стран мира. Профессор Паперт неоднократно бывал в Советском Союзе и России. Он сыграл ключевую роль в формировании образовательной философии постсоветской школы. В статье раскрывается ряд ключевых идей и событий, связанных со становлением образовательной философии Паперта, с его визитами в нашу страну, с реализацией его образовательной концепции в России, с его встречами с нашими педагогами, прежде всего происходившими при личном участии автора.

Ключевые слова: философия образования, конструкционизм, математика, Лого, международное сотрудничество в образовании.

DOI: 10.17323/1814-9545-2017-1-269-294

Статья поступила в редакцию в августе 2016 г.

Возможно, самым серьезным и масштабным практическим результатом деятельности Симора Паперта являются изменения, которые уже произошли, происходят и еще будут происходить в школах России.

11 марта 1985 г. М. С. Горбачев стал генеральным секретарем ЦК КПСС, 28 марта того же года вышло Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних учебных заве-

1. Предыстория. Перестройка. ВНТК «Школа»

дений и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс»¹. Академия наук СССР была указана среди исполнителей постановления, вице-президент АН СССР и советник Горбачева Евгений Павлович Велихов должен был реально его выполнением в Академии руководить. В соответствии с постановлением во всех школах СССР осенью того же года появился предмет «Основы информатики и вычислительной техники». Инициатором и идеологом его введения, как и выпуска постановления, был Андрей Петрович Ершов, автор лозунга «Программирование — вторая грамотность» [Ershov, 1981]. Я был организатором и членом авторского коллектива (А. Ершов, А. Кушниренко, Г. Лебедев, А. Семенов, А. Шень, все — выпускники мехмата МГУ) первого учебника по информатике, изданного в том же 1985 г. тиражом в миллионы экземпляров (решение о его создании этой группой авторов было принято А. П. Ершовым 1 апреля 1985 г.). Однако введение нового предмета было лишь первым шагом. Намного более масштабной и комплексной задачей была информатизация образовательного процесса — то, что в постановлении называлось «широкое внедрение...». Более того, уже тогда становилось ясно, что информатизация — это лишь элемент и инструмент преобразования школьного образования в стране.

В ноябре 1985 г. Горбачев и Рейган встретились в Женеве. Во встрече принимал участие Велихов. Именно тогда для него стало очевидно, что преобразование школы потребует серьезного международного, в том числе российско-американского, сотрудничества.

В следующем году под руководством Е. П. Велихова был создан и начал неформализованную работу Временный научно-технический коллектив «Школа», в котором я исполнял обязанности заместителя руководителя². В коллектив вошли представители институтов Академии наук, вузов, промышленности. От Министерства просвещения нашу деятельность курировал начальник управления информатизации Александр Юрьевич Уваров. В Академии наук нас постоянно поддерживал Юрий Саввич Вишняков — начальник отдела вычислительной техники Президиума АН и ученый секретарь Отделения информати-

Выражаю благодарность всем, кто помогал в работе над текстом, особенно Л. Л. Босовой, С. Ф. Сопрунову и В. А. Успенскому. Я признателен И. Д. Фрумину за поддержку идеи публикации в «Вопросах образования».

Отдельная и особая благодарность — всем тем, кто сберег архив Андрея Петровича Ершова и сделал его доступным в Интернете. Пользуясь случаем отметить мудрость Андрея Петровича, сохранившего все эти документы.

¹ Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 марта 1985 г. № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних учебных заведений и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс» // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. 2005. № 3. С. 341–346.

² Постановление АН СССР, ГКНТ СССР, Министерства просвещения СССР от 20 ноября 1986 г. «О создании временного коллектива “Школа-1”» подписано Г. И. Марчуком, А. П. Александровым, С. Г. Щербакым. <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?lang=1&did=38346>

ки, вычислительной техники и автоматизации, которым руководил Велихов.

Одним из основных подходов в построении новой школы мы считали реализацию учеником при поддержке учителя исследовательской, творческой модели деятельности, той, в которой действует ученый, инженер-разработчик. Существенным мы считали и применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) во всей жизни школы.

1987 год. СССР начал открываться миру, но пока — через «социалистические страны». 19–23 мая 1987 г. в Софии (Болгария) состоялась Вторая международная конференция «Дети в информационный век» (*Children in the Information Age: Opportunities for Creativity, Innovation and New Activities*) [Sendov, Stanchev, 1988], организованная Международным фондом им. Людмилы Живковой (рано умершей дочери руководителя страны — Тодора Живкова). Главным организатором конференции был академик-математик Благовест Сендов, занимавший в разные времена должности ректора Софийского университета, президента Болгарской академии наук, министра образования. В то время он был, скорее всего, вице-президентом Академии наук. Он устро-

2. Паперт в Софии. Встреча

Пейперт или Паперт?

В 1969 г. в издательстве Массачусетского технологического института (MIT) вышла книга Marvin Minsky, Seymour Papert «Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry». Она была переведена на русский язык и выпущена в свет главным советским издательством переводной литературы «Мир» в 1971 г.: Минский М., Пейперт С. «Перцептроны». Видно, что переводчики русифицировали фамилию первого автора и предложили естественную транскрипцию имени второго. Возможно, это — один из источников распространенного русского написания и произношения фамилии Papert. Это произношение, видимо, было у меня в голове и когда я познакомился с Папертом и пригласил его в СССР, оно воспроизведено и в переводе знаменитых Mindstorms. Сам Симор относился к вариантам произноше-

ния его имени совершенно равнодушно, как и ко многим другим деталям внешнего мира, например к развязанным шнуркам. Мне кажется, он даже несколько гордился таким своим отношением. Да и в США произношение «Пейперт» было обычным. Ошибочную традицию решительно оборвала Сюзан Мэсси (о ней — дальше), которая почти в любой ситуации исправляла слышимое ею неправильное произношение. Что же касается написания и произношения первого имени Симора, то оно, кажется, устоялось в русском языке и фиксируется, например, Р. Райт-Ковалевой в ее переводе книг, например повести Сэлинджера «Симор: Введение». Сейчас мы можем фиксировать правильное произношение. См. также <http://www.pronounceitright.com/pronunciation/seymour-papert-8425>.

ил обед, пригласив туда, как мне помнится, человек двадцать. На этом обеде я сидел рядом с Симором Папертом³.

Так мы познакомились. До этого я читал публикации Паперта по теории автоматов — это была одна из основных тем моей работы в математике начиная с 1970 г. — и книжку «Перцептроны» [Minsky, Papert, 1969]: в предшествующие десятилетия я участвовал в работах группы Дмитрия Александровича Поспелова и моей мамы Евгении Тихоновны Семеновой по искусственному интеллекту. (В 1954–1958 гг. Паперт изучал математику в Кембридже, его диссертация была посвящена теории решеток; теорией автоматов и искусственным интеллектом он занялся, видимо, уже в США.) На обеде Симор среди прочего рассказал мне о школе, где дети сами делают хлеб, начиная с зерна, — для него в этом не было ничего удивительного. И сама история, и то, как он это рассказывал, и многое из того, что он говорил, произвело на меня сильное впечатление. Через 15 лет мои дети уже молили муку и пекли хлеб в вальдорфской школе Анатолия Пинского в Москве.

На следующий день Паперт делал центральный доклад. В архиве академика А. П. Ершова есть фотография Паперта во время этого доклада⁴. Я сел в зале в первом ряду и обратил внимание на то, что Паперт стоял на одной ноге. Доклад меня очень заинтересовал, и я почти сразу уснул, как бывает со мной на интересных докладах, если я хотя бы немного не высплюсь, и проснулся уже ближе к концу. Паперт по-прежнему стоял на одной ноге.

3. Конструкционизм

Содержание доклада Паперта на конференции «Дети в информационный век» отражено в публикации *A Critique of Technocentrism in Thinking about the School of the Future* [Papert, 1990], и эту статью мне естественно взять за отправную точку в изложении его взглядов. Паперт констатирует, что образование находится на периферии дискуссий политиков, а подготовка учителей — на периферии деятельности университетов, но в новом информационном мире положение вещей должно измениться. Сегодня учение становится важнейшим видом деятельности человека, причем от эффективного применения компьютера и ИКТ вообще в учении зависит конкурентоспособность страны в мире.

В первой части доклада Паперт проясняет важнейшие для него и для нас оппозиции: развитие ребенка — прохождение материала, учение ребенка — обучение в школе, расширение

³ Видео, относящееся к предшествовавшему периоду в деятельности Симора, см.: <https://www.youtube.com/watch?v=bOf4EMN6-XA>

⁴ Архив академика А. П. Ершова. Папка 458. Лист 91/7. <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaimage.asp?did=3097&fileid=84035>

возможностей ребенка в его самостоятельной деятельности, использующей инструменты деятельности, — обучение ребенка кем-то чему-то с применением машины. Симор ссылается на Жана Пиаже (Jean Piaget) и Ивана Иллича (Ivan Illich) и делает выбор в пользу первого элемента в каждой оппозиции. Такого рода оппозиции существовали давно, говорит он, а компьютер лишь обострил их.

Вторая тема доклада Симора — это то, что он называет сциентистским подходом к педагогическим исследованиям. Обычно педагогическое исследование состоит в том, что предлагается какое-то нововведение и с использованием методов статистики доказывается, что оно полезно. По мнению Паперта, такой подход пригоден в том случае, если ты хочешь изменить учение ребенка лишь немного. Если же ты радикально меняешь цели образования и его методы, этот подход становится бессмысленным, он не работает в самых важных ситуациях. Тогда требуется целостный, холистический подход к образованию и к изменениям в образовании. И здесь Паперт говорит о Лого. Это язык общения ребенка с компьютером, включающий инструменты, прежде всего для рисования. «Мы не приносим Лого в класс и потом делаем все, как будто Лого в классе нет... Лого — это инструмент, созданный, чтобы помочь изменить то, как мы говорим и думаем о математике и языке, об отношениях между ними, то, как мы говорим об учении, даже об отношениях между людьми в школе — между учениками и учителем и между самими учениками». «Изменения, о которых мы говорим в образовании, должны быть столь же радикальными, как изменения, которые уже произошли в транспорте или медицине: как переход от путешествия пешком или на коне к реактивному самолету». Паперт затрагивает вопрос о том, в какой степени технология определяет мышление и коммуникацию людей и в какой степени имеет место обратное влияние, и упоминает Маркса: «Бытие определяет сознание или сознание определяет бытие?». По аналогичному пути шла мысль Л. С. Выготского, вылившаяся в итоге в замечательную лекцию «Об инструментальном методе в психологии» [Выготский, 1982].

Симор рассматривает в статье один из своих знаменитых примеров. В его основной экспериментальной школе в бедном районе Бостона компьютеры стали практически общедоступными. Учительница биологии начала новую тему: анатомия. В предыдущие годы она предлагала детям зарисовать в тетради какую-то из человеческих костей, муляжи которых имелись в классе. И в этот раз она предложила сделать то же самое, но с помощью компьютера. Оказалось, что все дети решили рисовать не отдельную кость, а целый скелет, и многие образовали для этого группы, где каждый рисовал отдельную часть скелета. То есть они, во-первых, решили делать что-то, не предписанное учителем, а во-вторых, организовались для коллективной дея-

тельности и разделения труда. В-третьих, как говорит Паперт, учительнице совершенно не нужно было мотивировать детей, наоборот, их работу над скелетом пришлось приостанавливать. Наконец, важно, что дети создавали то, что им самим нравилось, и каждый — свое. Историю со скелетом, как и другие подлинные и вымышленные истории, Симор постоянно использовал для объяснения важных общих концепций.

Главной такой концепцией для Паперта был конструкционизм. Слово и понятие «конструкционизм» связано с «конструктивизмом» учителя Симора в психологии образования, знаменитого Жана Пиаже. Симор учился и работал у него в Женеве в 1958–1963 гг., завершив математический этап своего образования. Пиаже подчеркивал, что учение не есть просто перекачка чего-то из головы учителя в голову ребенка, например в форме лекции. Учение — это всегда конструирование учащимся своего знания. В этом конструировании часто оказываются очень полезными или необходимыми и люди (учителя, другие ученики), и материальные объекты (книги, приборы), но человек всегда конструирует свое знание сам. Это и есть идея конструктивизма по Пиаже. В концепции конструкционизма Паперт акцентирует внимание на том, что для учения, для конструирования учащимся собственного знания важно, чтобы он создавал что-то вне своего сознания. Это «что-то» должно быть значимым для создающего, будет здорово, если он будет это любить, и хорошо, если оно будет интересным для окружающих. В таком конструировании существенную роль могут играть компьютер, язык Лого или кубики ЛЕГО, но смысл деятельности не в них, а в том, что ребенок создает с их помощью в окружающем мире и в себе самом. Они становятся «невидимыми».

Принцип «создавая, мы создаем себя» (*fabricando fabricamur*) настойчиво проводил еще Ян Амос Коменский. Пиаже конкретизировал его в своей концепции, не случайно он упоминает этот принцип в своей статье о Коменском [Piaget, 1993]. Паперт выделил значимость результата — можно сказать, что он запустил в образовании движение мейкеров. Одним из плодотворных для нас направлений дальнейшего развития темы является подход профессора Василиоса Фтенакиса (*Wassilios E. Fthenakis*) из ФРГ⁵: он говорит уже о ко-конструировании и ко-конструкционизме, акцентируя внимание на роли других в совместном построении знания [Фтенакис, 2015]. Конечно, здесь мы тоже видим развитие идей Выготского.

В заключение своего доклада на конференции «Дети в информационный век» Симор рассказал, как он накануне побывал в одной из болгарских школ, где интенсивно используют

⁵ <http://www.fthenakis.de/c2/>

ся компьютеры. Там дети, показав ему свои работы, попросили разрешения его проинтервьюировать. Один из вопросов, заданных Паперту, звучал так: «Есть ли еще где-то такой замечательный учитель, как у нас?». Вопрос произвел на Симора такое сильное впечатление, что он не знал, что ответить, а только подумал: «Разве это не чудесно? Значит, они делают что-то, что заставляет их так думать о своем учителе. Конечно, у них чудесный учитель, но в наших силах создавать такие образовательные среды, в которых будет возникать любовь к учителю и вообще ко всем. Если ты любишь то, чему учишься, ты начинаешь больше любить себя. Любовь к себе, самоуважение, вера в себя должны стать целью образования — это то, из чего возникают другие виды любви: к людям, к знанию, к обществу, в котором ты живешь». В статье, написанной по материалам этого доклада, Паперт повторяет слова Эйнштейна: «Любовь — лучший учитель, чем чувство долга»⁶.

После завершения заседания на конференции мне удалось продолжить разговор с Папертом, и так началось мое вхождение в конструкционизм. Оказалось, что я в нем и вырос — в школе Николая Николаевича Константинова⁷ — и всегда «говорил прозой». От этого, конечно, ощущение «переворота в сознании» не ослабевало, пришло «прозрение», понимание общности и верности того, о чем ты знал по примерам, и того, о чем и не догадывался. Этот разговор продолжился в японском ресторане. Паперту было интересно, что происходит в советской школе и в связи с компьютерами и информатикой, и в связи с идущей в стране перестройкой. Политические проблемы не были для него абстракцией. Он вырос, стал студентом в Южной Африке в середине XX в. и там погрузился в социально-политическую антиправительственную активность.

В период, о котором идет речь, — в конце 1980-х — в Болгарии быстро набирал популярность компьютерный язык Лого, в частности благодаря Проблемной группе по образованию, которую возглавлял Благовест Сендов. (О ней и о ее сотрудничестве с ВНТК «Школа» надо бы рассказать отдельно.) В СССР Лого (во франкоязычной версии) появился у Ершова в Новосибирске в 1985 г. вместе с французскими компьютерами Thomson; за освоение и пропаганду языка активно взялся Юрий Абрамович Первин [2005]. Скорее всего, развитие и популярность француз-

4. Лого и ЛЕГО

⁶ Это было сказано о занятиях музыкой, см.: <http://library303.narod.ru/third/rebirth117.html>

⁷ Об Н. Н. Константинове см., например: <http://www.mccme.ru/head/news/konst80.htm>

ского Лого были связаны с проектом Паперта во Франции, где он в 1981–1983 гг. создал Центр информатики и развития.

Часто о Паперте говорят как об отце Лого. Это в какой-то степени верно, но все же он был, скорее, крестным отцом⁸. Сейчас я расскажу о том, что слышал от Симора, Волли Фюрцига и других участников истории.

Разработан был Лого за 20 лет до конференции в Софии сотрудниками корпорации BBN Technologies, созданной профессорами MIT Болтом, Беранеком и выпускником этого института Ньюманом (Richard Bolt, Leo Beranek, Robert Newman). Сокращение BBN мне было уже хорошо известно, поскольку я еще школьником и студентом младших курсов участвовал в реализации на тогдашних советских компьютерах (M-220 и др.) языка программирования Лисп в его конкретной версии BBN-LISP. Кроме того, BBN Technologies играла ключевую роль в развитии компьютерных коммуникаций, Интернета, акустики, в том числе военной и т. д. Язык Лисп был использован в 1967 г. работниками BBN Technologies Даниэлом Бобровым, Волли Фюрцигом и Синтией Соломон (Daniel G. Bobrow, Wallace (Wally) Feurzeig, Cynthia Solomon) при участии Паперта для создания «детского» языка программирования, названного ими Лого. Название Лого, от греческого λόγος, использовалось для подчеркивания нечисловой, как и в языке Лисп, природы той деятельности, в которой используется язык. Симор Паперт добавил к Лого черепашку, управляемую компьютером, — на полу и на экране. Тем самым он обеспечил овеществление и визуализацию процессов и осмысленность результатов программирования. Это и сделало Лого замечательной средой освоения алгоритмического мышления для миллионов детей в мире.

В последующие десятилетия компьютер со средой Лого стал центром развития движения конструкционизма в системах образования по всему миру. Лого-сообщество и сегодня представляет собой уникальный пример объединения сотен тысяч людей из десятков стран на основе общей философии образования и «общего языка» деятельности. Конечно, язык должен развиваться и поддерживаться. Естественно, этим не могла заниматься корпорация BBN с ее огромными военными заказами, этим не могла заниматься и группа Паперта в MIT (о ней мы еще будем говорить). За это взялась канадская компания LCSI (Logo Computer Systems Inc.), основанная в 1980 г. в Монреале Папертом с несколькими коллегами из MIT. На протяжении 20 лет Симор был председателем совета директоров этой компании. Руководителем бостонской группы разработчиков стала Синтия

⁸ Об этом рассказывает Синтия Соломон: <http://logothings.wikispaces.com/>

Соломон, за образовательную поддержку отвечал Майкл Темпл (Michael Tempel). В дальнейшем идеологом компании стал ученик Паперта, блестящий математик и программист Брайан Сильверман (Brian Silverman, последние годы он в LCSI не работает), ее бизнес-мотором был Майкл Квин (Michael A. Quin). В том же 1980 г. Симор опубликовал свою самую знаменитую книжку, переведенную затем на десятки языков: *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas* [Papert, 1980]. Лого в ней присутствовал как инструмент развития и самовыражения ребенка. Язык стал известен и популярен в мире. Например, в английских стандартах для начальной школы Лого указан как элемент среды деятельности в начальной школе.

Даже из беглого изложения образовательной философии конструкционизма понятно, что детский конструктор ЛЕГО полезен для ее реализации (как и, в разной степени, другие конструкторы). В начале истории Лого Симор инициировал дизайн «реальной» черепашки, которая могла перемещаться по полу, управляемая компьютером. В середине 1980-х годов состоялся контакт Симора с руководителями датской компании LEGO. Митчел Резник (Mitchel Resnick) и Стив Око (Steve Ocko), работавшие в группе Паперта в MIT, создали интерфейс Лого со встраиваемыми в элементы ЛЕГО моторчиками, лампочками и датчиками для обратной связи. Возник LEGO TC Logo. Роль Паперта и сотрудников его группы в MIT в формировании философии «образовательного ЛЕГО» и реализации «компьютерного ЛЕГО» обеспечила создание в MIT MediaLab позиции ЛЕГО-профессора, которую занимал Паперт и которую он потом передал Митчу Резнику (сейчас Митч — LEGO-Papert Professor of Learning Research). В 1985 г. LCSI выпустила LogoWriter: в Лого был интегрирован текстовый редактор — важный инструмент осмысленной деятельности ребенка. Черепашек стало много, и они могли принимать разные формы, что, в частности, давало новые возможности для анимации, позволяло изображать индивидуальное поведение каждой черепашки. Принципиально новую версию Лого под названием *MicroWorlds* LCSI выпустила в 1993 г. Название «микромиры» мы в СССР широко использовали в работах по школьной информатике, о чем наши друзья в США и Канаде, конечно, знали. Однако думаю, что и это слово, и саму концепцию американские коллеги применяли и раньше. В *MicroWorlds* стало возможным использовать основные существовавшие тогда инструменты создания детских мультимедиа-проектов, черепашка научилась принимать разные формы. Кроме того, там стали возможными параллельные процессы. Примерно к тому же времени относится создание в MIT «программируемого кирпичика ЛЕГО» — *Programmable Brick*, программу для которого можно было писать на компьютере и потом загружать в кирпичик по беспроводному каналу. В компании LEGO на этой основе был создан продукт

LEGO Mindstorms. В 1994 г. Митч Резник разработал StarLogo, в котором могли одновременно действовать и взаимодействовать тысячи черепашек [Resnick, 1994]. В 2004 г. принципы Лого были реализованы возглавляемой в то время уже Резником группой Lifelong Kindergarten в MIT MediaLab в среде под названием «Скретч» (Scratch)⁹, которая за последующие годы во многих школах стала преемницей Лого.

5. Симор в MIT. MediaLab

Вернемся на пару десятилетий назад.

В 1960 г., еще работая у Пиаже, Паперт на конференции по кибернетике в Лондоне встретил Марвина Мински¹⁰, одного из основателей группы по искусственному интеллекту в MIT. Началось их активное сотрудничество, и в результате Паперт перешел в MIT. Он вспоминает: «В 1964 г. я сменил один мир на другой. В предшествующие пять лет я жил в альпийской деревне в Швейцарии, недалеко от Женевы, и работал вместе с Жаном Пиаже. Предметом моего внимания были дети, природа их мышления и то, как они становятся мыслящими людьми. Я прибыл в Массачусетский технологический институт, в урбанистический мир кибернетики и компьютеров. Предметом моего внимания по-прежнему оставалась природа мышления, но теперь меня больше интересовала проблема искусственного интеллекта»¹¹.

В 1967 г. Паперт стал содиректором Лаборатории искусственного интеллекта (Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, CSAIL) в MIT. Симор был очень близок с Марвином и в последующие годы, при том что людьми они были очень разными. Например, квартира Паперта была, я бы сказал, минималистской, а дом Мински скорее походил на музей: огромное чучело крокодила, орган... (Их прически находились в обратном соотношении.) В 1969 г. вышла книга Мински и Паперта «Персептроны» [Minsky, Papert, 1969]. Сегодня тематика, продолжающая философию «Персептронов», стала одной из основных в новой технологической революции, использующей нейронные сети и машинное обучение.

В 1968 г. Симор встретился с Аланом Кеем (Alan Key), познакомил его с идеями Пиаже, Брунера и Выготского, образовательной философией конструкционизма и языком Лого. Их дружба

⁹ <https://scratch.mit.edu>

¹⁰ Marvin Minsky (August 9, 1927 — January 24, 2016). Я заочно познакомился с Мински по его книге 1967 г. Computation: Finite and Infinite Machines. Englewood: Prentice-Hall, рус. пер.: Минский М. Вычисления и автоматы. М.: Мир, 1971. Это, по-моему, одно из лучших введений в mathematical computer science, по крайней мере для того времени.

¹¹ <https://v1.std3.ru/05/75/1457003753-05758b9d31f466662d15356e750d9d95.jpeg>

продолжалась и в дальнейшем, как и интерес Алана к образованию. Известно, что Алан предложил множество подходов и решений, сформировавших современный компьютерный мир, в том числе в 1971 г. Dynabook с графическим интерфейсом, предвосхитивший и Mac, и Windows, и ноутбуки, и планшеты, и оказавший влияние на их дизайн.

С 1985 г. основным местом работы и реализации собственных идей для Симора стала MediaLab, созданная в этот год в MIT совместными усилиями Николаса Негропонте (Nicholas Negroponte) и Джерома Визнера (Jerome B. Wiesner). Симор также вошел в число основателей MediaLab и возглавил там Epistemology and Learning Research Group. Сегодня она называется Lifelong Kindergarten Group (группа «Детский сад — всю жизнь»), и руководит ею ученик Паперта Митч Резник. Визнер был президентом MIT в 1971–1980 гг. и сохранил серьезное влияние на университет и в дальнейшем (а до президентства он занимал важные посты в администрации и ключевых программах США, на встрече со мной он вспоминал Колмогорова). Он приложил большие усилия к созданию MediaLab; построенное для нее здание носит его имя и имя его жены. Другой основатель, Негропонте¹² — выдающийся визионер и популяризатор научных проектов и достижений (13 выступлений в TED¹³ начиная с 1984 г., книжка Being Digital¹⁴, переведенная на множество языков, и т. д.). Ему удалось запустить и поддерживать получение заказов от бизнеса, полностью обеспечивающих финансирование лаборатории, которую он возглавлял со дня основания до 2000 г.

Я упомянул лишь несколько имен в связи с Симором. На самом деле вокруг группы Симора и сообщества Лого сплотилось много одаренных и энергичных людей. Трудно представить себе Симора без опекающих его и помогающих ему женщин. В течение 28 лет организацией жизни группы в MediaLab занималась Жаклин Караасланыян (Jacqueline Karaaslanyan), Director of Special Projects, помимо прочего, она обеспечила связи MIT с армянскими программистами и деятелями образования и способствовала нашему взаимодействию с ними, в частности с замечательным лицом «Квант» в Ереване. В наших первых контактах с группой в MIT важную роль играла Сильвия Вир (Sylvia Weir). Шерри Теркл (Sherry Turkle)¹⁵, видный психолог, погружала нас в тонкие и глубокие проблемы человеческого общения в современной информационной цивилизации. Кэрол Сперри (Carol Sperry) очень активно помогала учителям в России и особенно

¹² <http://tech.mit.edu/V115/N47/negroponte.47n.html>

¹³ <http://www.ted.com>

¹⁴ См.: https://en.wikipedia.org/wiki/Being_Digital

¹⁵ <http://sherryturkle.com/about/>

в Литве. Идит Харел (Idit Harel), талантливая ученица Паперта, рассказывала много интересного про математику в начальной школе. Эдит Акерман (Edith Ackermann) вводила нас в мир Пиаже и конструктивизма «с другого входа» [Ackermann, 2001]. Благодаря Мерилин Шаффер (Marilyn Schaffer) была организована серия из четырех семинаров «Запад — Восток по приглашению», первые два прошли на теплоходах Москва — Питер в 1989 и 1990 гг., третий, пражский, начался в день путча 21 августа 1991 г., четвертый состоялся в Будапеште в 1994 г. Эти семинары дали нам очень много контактов, идей и друзей.

6. Матетика Многие открытия и наблюдения Паперта кажутся просто проявлениями здравого смысла. То же можно сказать и о других достижениях наук о человеке, например о зоне ближайшего развития Выготского. Тем удивительнее, в сколь малой степени реальное образование следует этим принципам здравого смысла.

К этой же категории явлений относится и матетика Паперта. Начиная разговор о матетике, Симор ссылается на величайшего педагога и ученого Яна Амоса Коменского. Его изданная посмертно, в 1680 г.¹⁶, книга *Spicilegium didacticum* [Komenský, 1895] состоит из двух частей: «Матетика» и «Дидактика». Матетика, по Коменскому и Паперту, — это наука, искусство, навыки и технологии учения. В отличие от дидактики, которая занимается обучением других.

В своей книге 1993 г. «The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer» («Машина детей: Переосмысление школы в век компьютера») Паперт отмечает, что профессионалы абсолютно игнорируют матетику, да и вообще учение человека как важнейший процесс, сосредоточиваясь на обучении его другим человеком, т. е. на дидактике [Papert, 1993]. Он сравнивает такую установку с игнорированием сексуальности, мыслей и разговоров о ней в Викторианскую эпоху. В современном обществе, считает он, существует что-то вроде табу на обсуждение того, как именно человек учится.

Именно разговоры с Папертом привлекли мое внимание к книге Коменского, с которой мы сейчас работаем. Его идеи оказываются необычайно важными и в перестройке педагогического образования. Основным персонажем во многих наших педагогических вузах стал профессор, для которого то, что он рассказывает студенту, намного важнее того, что воспринимает студент, того, что он будет с этим делать в школе, того, что в итоге получит школьник [Булин-Соколова, Обухов, Семенов, 2014].

¹⁶ Первое издание: Comenii J. A. (1680) *Spicilegium didacticum collectum et editum* a C. V. N. Amstelodami.

7. Паперт в России

Еще находясь в Софии, Паперт писал Е. Велихову: «С тех пор, как мы с Вами встретились в MediaLab, я побывал в Болгарии и там понял намного больше о том, что происходит с образованием в этой части мира <...> Мой разговор с Вами продолжился разговорами с Ершовым, Семеновым¹⁷ и Уваровым и представителями болгарской Исследовательской группы по образованию <...> Я пишу это письмо, поскольку хочу сделать все возможное, чтобы этот очень продуктивный разговор продолжался»¹⁸. Вскоре Паперт при участии упомянутых российских и болгарских специалистов подготовил предложение о создании международной исследовательской группы¹⁹. Предложение это в полном объеме реализовать не удалось, но внимание Паперта к нашей работе и его участие в ней продолжились на многие годы.

В декабре 1987 г. Симор Паперт по приглашению ВНТК «Школа» приехал в Москву и прочитал цикл лекций по философии образования. В качестве среды реализации и средства иллюстрации он использовал LogoWriter. Идеи конструкционизма были интегрированы в образовательную философию ВНТК «Школа».

Мир продолжал меняться, и в феврале 1988 г. я стал участником Советско-американской встречи граждан на высшем уровне в США. В ней с советской стороны принимали участие 100 видных деятелей науки, искусства, политики, религии. Я попросил «кураторов» нашей делегации от «органов» отпустить меня на пару дней в Бостон. Мне разрешили эту поездку, снабдив «переводчицей». Мы приехали в Бостон и поселились у Симора. Так я впервые попал в MediaLab, ставшую потом наряду с еще одной важнейшей для образования организацией, Technical Education Research Centers (TERC), научно-образовательным домом для меня и моих коллег.

Следующий приезд Симора состоялся в мае 1988 г.²⁰ В дальнейшем он бывал в России многократно.

В 1989 г. группа коллег из ВНТК «Школа» — Б. С. Беренфельд, В. А. Носкин, А. Л. Семенов — создали негосударственный Институт новых технологий (ИНТ), который на пару десятилетий стал основным центром исследований, разработок, экспериментов и практической деятельности, реализующей идеи и распространяющей практику конструкционизма в российской школе.

¹⁷ Часть нашей беседы с Папертом есть в архиве Ершова: <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?did=38999>

¹⁸ <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?pplid=5106&did=42271>

¹⁹ <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?pplid=5106&did=27965>

²⁰ Письмо Паперта Ершову о работе Паперта с ВНТК «Школа», в том числе в школе № 57, см.: <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaimage.asp?lang=1&did=38546&fileid=206979>

Институт продолжил начатые еще в ВНТК работы по поддержке русской версии LogoWriter. Ими руководил и сегодня продолжает руководить в России — уже для новых компьютерных сред — Сергей Федорович Сопрунов²¹. Основным направлением работы было, конечно, создание своей и использование мировой литературы по Лого, описание проектов, предлагаемых учителям и школьникам²². Естественно, в дальнейшем для России адаптировались и другие продукты LCSl, в том числе MicroWorlds, получивший русское название «ЛогоМиры», продукты серии «ЛЕГО-Лого» — MindStorms, было организовано успешное участие российской команды во Всемирной олимпиаде роботов и т. д.

По-видимому, были периоды, когда продукты Лого пользовались наибольшей популярностью среди всех программных продуктов, установленных в России на школьных компьютерах, не считая, конечно, офисных приложений. Естественно, что большая часть копий была пиратской. Программисты из группы Сопрунова включились в деятельность LCSl, так что во многих продуктах компании, разошедшихся по всему миру, есть доля российского труда. Естественно, что именно с начала 1990-х ИНТ стал проводником и всего образовательного ЛЕГО в российских школах.

Одной из папертовских по духу идей, которые я предложил Сергею Сопрунову в 1990-е годы для реализации, было создание языка, на котором мог бы взаимодействовать с компьютером ребенок, еще не освоивший письменности, параллельно с ее освоением. Такой язык был создан и назван «ПервоЛого». Симор и LCSl поддерживали его создание. В своей книге «The Connected Family» [Papert, 1996] Симор упоминает его под английским названием IconLogo. Аналогом «ПервоЛого», появившимся позднее, можно считать Scratch Jr.

В России Симор много встречался и общался со школьными учителями, преподавателями вузов и разработчиками компьютерных программ. Он участвовал в работе детского клуба «Компьютер», который мы со Степаном Пачиковым создали по инициативе Гарри Каспарова, поддержанной Е. П. Велиховым. Он бывал в детском клубе «Зодиак», где, надеюсь, до сих пор сохранилась стена с его автографом, в клубе московских учителей «ТехноЛогия». В 1989 г. в издательстве «Педагогика» вышла самая знаменитая его книга — «Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas» [Papert, 1980]. По-русски она называется «Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи».

²¹ Интервью Симора Паперта, данное им С. Ф. Сопрунову 16 февраля 1998 г. в Москве, см.: <http://www.int-edu.ru/logo/texts/papert.html>

²² Литература о Лого: <http://www.int-edu.ru/logo/books.html>

Претензий к ее переводу немало, возможно, стоит его сделать заново, но книга, безусловно, была важным этапом в распространении идей Паперта в России.

Научная работа группы Паперта в MediaLab всегда была «завязана» на реальных детей, учителей и школы. Вот пример того, как это происходило, — из начала 1990-х. Симор организовал в MIT очередную сессию (то, что мы называем повышением квалификации) по работе с учителями — участниками ряда его проектов из разных стран. Началась она с того, что всех участников специально приглашенные артисты учили танцевать ламбаду — недавно появившийся и входивший в моду танец. Вечером все смотрели американский фильм 1987 г. «Dirty Dancing» («Грязные танцы»). Целью просмотра было создать у всех участников сессии представление о том, насколько важна эмоциональная включенность того, кто учится, для результатов учения. В дальнейшей программе сессии была и демонстрация технологических новинок, но основное место занимала, конечно, практическая (конструкционистская) деятельность — строительство машинок и их соревнования, освоение завязывания узлов — и обсуждение этой деятельности. Представители разных стран и регионов получили возможность приготовить национальную еду, попутно проводился конкурс на определение входящих в состав блюд пряностей. (Этот конкурс я выиграл:—) Участие в этой и других учебных сессиях в MediaLab в качестве обучающего было важнейшим элементом моего учения. В последующие годы, когда я стал ректором Московского института повышения квалификации работников образования (впоследствии Московского института открытого образования), воспоминания об этом опыте давали мне силу и уверенность в том, что совсем не обязательно делать все так, как это традиционно делается. И потом, уже в Московском педагогическом государственном университете (МПГУ), мы начинали учебный год с «погружения в учение». Я вспоминаю уроки Паперта — как он учил. (Он любил готовить, одна из вещей, которой он научил меня, — чистить чеснок, раздавив сначала дольку плоскостью ножа.) Когда мы потом приводим студентов на практику, мы учим их педагогике на их собственном педагогическом опыте — и это тоже Паперт [Булин-Соколова, Обухов, Семенов, 2014].

Благодаря Паперту Институт новых технологий установил связи с другими лидерами и центрами — с Джудой Шварцем (Judah L. Schwartz) в Гарварде, Бобом Тинкером (Robert F. Tinker, TERC, Concord Consortium). Развивались и наши независимые контакты, в частности через создателя и бывшего президента Control Data Corporation Билла Норриса (William C. Norris), Пола Ресту (Paul E. Resta, International Society for Technology in Education, ISTE), Сильвию Шарп (Sylvia Charp, THE Journal) и других.

И для Паперта, и для других американских коллег были интересны и значимы наши реальные результаты: подходы к математическому образованию и изучению программирования, перенос центра тяжести с числовой математики на математику наглядных, символических, языковых объектов, в частности курс «Математика и язык», который разрабатывали Анна Константиновна Поливанова, я и ряд наших младших коллег; это направление мы продолжаем развивать и сейчас.

Свидетельством признания мировым сообществом важной роли России в глобальном процессе информатизации образования стали Всемирный конгресс ЮНЕСКО «Образование и информатика», который состоялся в 1996 г. в Москве, а также создание в российской столице Института информационных технологий в образовании ЮНЕСКО (UNESCO Institute for Information Technologies in Education). Результатом коллективной работы была и присужденная мне премия ЮНЕСКО за ИКТ в образовании (2009 г.). Сотрудничество с ЮНЕСКО, в которое интегрировались и некоторые наши американские связи, развивалось во многом благодаря Евгению Александровичу Хвилону, который долго работал в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже, и Мариане Патру, которая, по существу, курировала в ЮНЕСКО всю тему ИКТ в образовании.

Приезжая в Москву по приглашению ИНТ, Паперт бывал и в Санкт-Петербурге. Этот город тоже стал одним из центров его личной истории. Он женился на Сюзан Масси — женщине, для которой Северная столица имела особое значение, поскольку с этим городом была связана история ее семьи. Вот ее слова: «Моей маме, молоденькой девушке, швейцарке, врачи посоветовали сменить климат, поехать, например, в Россию. Она жила в Москве у друзей и вместе с ними каждый вечер ходила в Большой театр, в ложу № 8. Начались Первая мировая война и ваша революция, домой она вернулась только через шесть лет. Всю жизнь мама говорила, что Россия — это страна сердца. Но не романтическая восторженность, а, как вы знаете, удар судьбы привел меня первый раз в вашу страну»²³. Сын Сюзан болен гемофилией, и они с мужем Робертом Масси приехали в Россию, чтобы узнать, как Распутин спасал от гемофилии царевича Алексея.

Масси писала книги об истории России, о Санкт-Петербурге и Павловске, становившиеся бестселлерами по обе стороны океана, занималась в России благотворительностью. Начиная с середины 1990-х Симор обычно приезжал в Россию вместе с Сюзан и бывал в Санкт-Петербурге. Он говорил, что именно благодаря России они поженились. В Санкт-Петербурге Симора тоже помнят, и там продолжается конструкционистское движение.

²³ https://rg.ru/Anons/arc_2001/1120/hit.shtml

Одной из форм работы Международной комиссии по математическому образованию (International Commission on Mathematical Instruction, ICMI) были группы по изучению той или иной ключевой проблемы, среди них *ICMI Study 17. Digital Technologies and Mathematics Teaching and Learning: Rethinking the Terrain*. Эта группа решила собраться в Ханое 3–8 декабря 2006 г. под председательством Селии Хойлс (Celia Hoyles), ведущего британского специалиста по математическому образованию и применению технологий (сегодня она — один из лидеров конструкционистского движения), и Жана-Батиста Лагранжа (Jean-Baptiste Lagrange), основного автора и программиста динамической геометрии Cabri.

В начале 2006 г. я упомянул о планируемом событии в разговоре с Симором (я в то время был членом Исполкома ICMI). Эта тема интересовала нас обоих: в своих беседах мы с ним постоянно обращались к российским традициям математического образования и возможностям сочетания их с компьютером. Симор решил ехать. Конечно, ему было предоставлено почетное место открывающего докладчика. Вместе с ним во Вьетнам приехал его ближайший ученик Ури Виленски (Uri Wilensky).

В Ханое нас поразили велосипедисты — с мотором и без, двигающиеся по широченным улицам по 40 рядов в каждую сторону, по всей видимости, безо всяких правил. Попытавшись пару раз перейти дорогу, я оставил эту мысль, и мы стали всегда брать из гостиницы и в гостиницу такси, хотя идти было недалеко. Видимо, сказалась российская выучка: у нас тогда машины еще не пропускали пешеходов. У американцев сработал другой стереотип — что пешехода на дороге уважают. И произошел трагический несчастный случай: велосипедист сбил Симора, рядом с которым шел Ури. Скорейшая госпитализация в лучшую больницу Вьетнама, прилет Клинтона, чтобы организовать помощь Паперту и вывезти его в Бостон на личном самолете, как только это стало возможным, лучшие медики в США, уход семьи и забота друзей не смогли радикально изменить ход болезни и вернуть Симору здоровье и работоспособность.

Один из некрологов был назван *Remembering Seymour Papert: Revolutionary Socialist and Father of A. I.* Здесь отсылка к активной политической деятельности Паперта в период студенчества в Южной Африке, где он родился, а также к его работам с Мински в области искусственного интеллекта. Не всем было ясно, что именно в образовании результаты и влияние Симура столь значительны.

Каким же было реальное влияние Симора Паперта на образование в мире? Одним из многих свидетельств такого влия-

8. Вьетнам

9. Паперт. Масштабы явления

ния является интернет-газета *The Daily Papert*²⁴. Однажды после долгого обсуждения актуальных тенденций в мировом образовании — кажется, это было заседание клуба «ТехноЛогия» на Таганке, где тогда размещался ИНТ, — я спросил Симора: «А что все-таки самое главное — что нужно, чтобы сделать реальностью те изменения, которые мы обсуждаем?». Он ответил, задумавшись на секунду: «Самое главное — лидерство».

Симор был мыслителем, пророком и лидером. Его слушали, цитировали, пытались понять, пытались ему следовать. Были и те, кто не принимал его всерьез. Лозунги конструкционизма вместе с другими принципами гуманистической педагогики XX в. стали официальным кредо многих образовательных систем, дежурными доводами в дискуссиях по образованию. Их произносят и министры, и учителя, и бизнесмены, которые хотят что-то изменить, — примером могут служить выступления Г. О. Грефа, А. П. Кулешова.

В какой степени взгляды, эксперименты, проекты, тексты, выступления Паперта определяют реальное развитие образования в XXI в.?

Они обнажают проблему, заставляют людей думать над ней и ее обсуждать. Выучивание в школе таблицы умножения, а не самостоятельное ее построение, как и тот факт, что основное учение происходит только в школе и является тяжелым нудным трудом, перестают быть чем-то само собой разумеющимся.

Философия Паперта нашла прекрасную среду для своего воплощения — Лого. И популярного его компаньона в массовой детской культуре — ЛЕГО.

Симор постоянно работал с учителями, с исследователями, профессионалами разных стран. Они разносили его послание по миру.

Он реализовал и несколько больших проектов, охвативших целые страны и вызвавших серьезные изменения в массовой школе. Некоторые примеры влияния философии конструкционизма и технологии Лого на системы образования можно найти в сборнике работ педагогов разных стран [LCSI, 1999]. В этом сборнике есть, в частности, глава, где С. Сопрунов и Е. Яковлева рассказывают историю Лого в России.

В конце 1980-х годов президент Коста-Рики, лауреат Нобелевской премии мира Оскар Ариас осуществил массовую программу повышения качества школьного образования, прежде всего в отдаленных и бедных районах, — Programa Informática Educativa. Перед программой была поставлена цель стимулировать креативность учащихся, способствовать развитию их общих способностей и сотрудничества. Среди ключевых средств

²⁴ <http://dailypapert.com/>

достижения этой цели были указаны повышение мотивации учителей и обеспечение доступа к ИКТ. Исполнителем программы было Министерство образования, при этом Фонд Омара Денго (Omar Dengo Foundation) взял на себя основное финансирование, включая техническую поддержку и подготовку учителей. В программе также участвовала IBM Latin America. Паперт и его группа в MIT осуществляли исходный дизайн программы совместно с группой специалистов из Коста-Рики и затем постоянно участвовали в управлении программой. Коллектив Паперта подготовил ключевых участников программы из Министерства образования, Фонда Омара Денго и Университета Коста-Рики. В качестве основного инструмента деятельности учащихся до 1997 г. использовался LogoWriter. Программа охватила около 30% учащихся начальных школ страны. В дальнейшем в нее включились и средние школы. Программа преобразований в школьной системе, разработанная и реализованная в Коста-Рике, послужила моделью для других стран Латинской Америки. Сегодня Коста-Рика из «банановой республики» стала IT-лидером региона, система образования страны продолжает традиции, заложенные Папертом.

Когда в конце 1990-х Паперт и Масси переехали в штат Мэн, Симор продолжил свою деятельность в основанных им в 1999 г. Learning Barn и Seymour Papert Institute, а также в организованной им LearningLab в Maine Youth Center. В 2002/2003 учебном году Симор получил поддержку губернатора штата Мэн Ангуса Кинга в реализации в штате программы «Один школьник — один компьютер». В рамках этой программы каждый семиклассник и каждый восьмиклассник в школах штата получил ноутбук Apple. Больше всего Симура воодушевляло то, как использовали эти ноутбуки малолетние заключенные в тюремной школе штата.

Паперт и Алан Кей стояли у истоков инициативы, с которой выступил в начале 2005 г. Негропонте, — создать некоммерческую организацию One Laptop per Child (OLPC), целью которой была организация производства дешевого компьютера для каждого ребенка. Целевая цена была установлена в 100 долларов. Она не была достигнута в буквальном смысле, но само ее обсуждение оказало «идеологическое воздействие» и на производителей техники, и на деятелей образования. Симор пригласил меня принять участие в разработке концептуального дизайна нового компьютера. Этот проект во многом был основан на опыте Симора, в том числе полученном в штате Мэн.

Книги Симора Паперта, его международная деятельность, контакты с российскими специалистами оказали значительное влияние на развитие российского образования, прежде всего на ключевые его элементы: формирование образовательной философии для постсоветской школы и применение технологий.

10. Трансформация российской школы

В этих двух отношениях российская система образования сегодня находится на мировом уровне или опережает его. Конечно, этот успех был бы невозможен без глобальных изменений, происходивших в стране, и международного сотрудничества в развитии технологий.

10.1. Основания и первые шаги

В 1931 г. Лев Семенович Выготский ясно описал влияние технологии интеллектуальной деятельности на основные механизмы этой деятельности. Он сформировал культурно-исторический подход к исследованию психического развития, раскрыл эффект зоны ближайшего развития, роль «более искусного другого» в процессе учения — социальный характер учения. Во второй половине XX в. Выготского открыли для себя Пиаже и Паперт, в это время в России продолжалась его линия исследований и сохранялась вся традиция российской психологии, заложенная в 1920-е годы. Статью Эльконина, Гальперина и Леонтьева о реформе школы и задачах психологии смело можно считать конструкционистским манифестом, под которым мог бы подписаться Паперт [Эльконин, Гальперин, Леонтьев, 1959].

Свидетельством назревшей необходимости в социокультурной модернизации российского общества, настоятельной потребности страны в развитии сетевой, открытой культуры информационной цивилизации, в создании экономики знания стали инициативы в разных сферах системы образования: формирование и реализация в 1960-е годы новой педагогики в математическом образовании (Н. Н. Константинов, И. М. Гельфанд, А. Н. Колмогоров); мыследеятельностная методология кружка Г. П. Щедровицкого; программа А. П. Ершова «Программирование — вторая грамотность», уже упомянутые первые решения новой власти в 1985 г.

10.2. Начало изменений

Симор Паперт и опыт Проблемной группы по образованию в НРБ сыграли ключевую роль в формировании идеологии ВНТК «Школа» (Е. П. Велихов, А. П. Ершов, В. И. Беликов, Б. С. Беренфельд, Ю. С. Вишняков, В. В. Давыдов, А. К. Звонкин, А. Г. Кушниренко, С. А. Пачиков, Л. Б. Переверзев, А. К. Поливанова, А. Л. Семенов, С. Ф. Сопрунов, А. Ю. Уваров и др.). Вслед за ВНТК «Школа» и по его модели был образован Временный научно-исследовательский коллектив (ВНИК) «Школа» (Э. Д. Днепров, А. М. Абрамов, Б. М. Бим-Бад, О. С. Газман, Ю. В. Громыко, В. В. Давыдов, В. П. Зинченко, И. И. Ильясков, А. В. Петровский, Е. Ф. Сабуров, В. С. Собкин, В. И. Слободчиков, А. Н. Тубельский, В. В. Фирсов, А. М. Цирульников и др.). ВНТК, в еще большей степени ВНИК и вся инновационная деятельность в российской школе конца 1980-х — начала 1990-х годов выработали представления о направлении и путях изменения образования, а также сформировали учителей и руководителей образования, готовых к изменениям.

Решения влиятельного московского министра Л. П. Кезиной — назначение в 1993 г. руководителя инновационной негосударственной организации ИНТ А. Л. Семенова главой региональной системы развития и методической поддержки учителей — Московского института открытого образования; назначение А. М. Абрамова директором Московского института развития образовательных систем; создание негосударственного Московского центра непрерывного математического образования под руководством И. В. Яценко — явно демонстрировали установку государственной власти на проведение радикальных изменений в системе образования. В середине 1990-х годов был принят Московский стандарт образования (В. В. Фирсов, А. М. Абрамов, А. Л. Семенов), в котором задавались конструктивистские принципы применения информационно-компьютерных технологий, как и в подготовленных под моим руководством рекомендациях ЮНЕСКО [UNESCO, 2000].

В 1990-е годы Институт новых технологий и его Санкт-Петербургский филиал продолжали свою системную деятельность под руководством Е. И. Булин-Соколовой — представительницы отечественной лингвистической школы, имевшей опыт практической работы учителем и в массовой школе, и в школе-лаборатории ВНТК «Школа» (московской школе № 57). Институт постоянно и непосредственно взаимодействовал с группой Паперта в MIT, а также с National Geographic Society, TERC, Concord Consortium, LEGO, Apple, Spectra, Key Curriculum Press, Fourier Education и десятками других инновационных структур. Решения, которые предлагал ИНТ, подхватывали и тиражировали другие организации, включенные в процесс информатизации российской школы. Принципиально важно, что этот процесс шел в течение последних десятилетий не прерываясь: высшее руководство страны продолжало считать информатизацию приоритетом. На формирование такой позиции руководства повлияло, в частности, то обстоятельство, что технологии, предлагаемые ИНТ, были реализованы в школах многих регионов страны, а также представлены на ключевых выставках и форумах. Официальным признанием достижений 1990-х годов стала премия Президента России, присужденная коллективу под моим руководством за региональную программу информатизации образования.

В Москве была сформирована, получила официальный статус и поддержку сеть инновационных школ и учителей-новаторов, с которыми работали МИОО, ИНТ и которые имели возможность реализовывать образовательную философию конструкционизма. Личное общение учителей с Папертом играло тут не последнюю роль. На этой философии была построена и модель «школы информатизации», ставшая основной для московских школ в 2000-е годы. Основные положения данной модели — конструкционистская философия применения ИКТ, информационная среда жизни школы (реализующая, в частности, blended learning),

10.3. Внимание власти

стратегия предоставления ресурсов тем школам и учителям, которым эти ресурсы нужны и которые готовы к их использованию. Руководство системы образования города поручило разработать стратегию формирования образовательной среды школ и подготовки кадров Центру информационных технологий и образовательной среды под руководством Е. И. Булин-Соколовой. В рамках этой инициативы была, в частности, создана система общего и дополнительного образования детей-инвалидов, построенная на идеологии *blended learning*, в которой могли обучаться и дети, практически лишенные возможности посещать школу физически.

В середине «нулевых» годов правительство России предприняло действенные меры по обеспечению большинства школ страны доступом в Интернет. Министерство образования запустило масштабный проект информатизации системы образования с привлечением международных экспертов для разработки и мониторинга. Оператором проекта стал Национальный фонд подготовки кадров, имеющий большой опыт международного взаимодействия, координатором — Исак Давидович Фрумин, математик, педагогические взгляды которого сформировались в российской школе Давыдова — Эльконина. И. Фрумин привлек к работе в проекте меня, предопределив тем самым конструкционистский характер многих принимаемых решений. Авторский коллектив проекта под моим руководством получил премию Правительства РФ в 2010 г.

В конце «нулевых» годов Министерство образования и науки РФ приняло Федеральные государственные образовательные стандарты. Эти стандарты не были детальной проработкой условий или результатов образования, их целью было задать общее направление развития системы образования в стране. В стандартах общего образования благодаря А. Г. Асмолову были отражены основные положения культурно-исторического подхода Л. С. Выготского. Соответственно роль ИКТ в общем образовании была сформулирована мною в конструкционистском ключе.

Реализация стандарта стартовала в начальной школе. В Москве к этой работе были привлечены более 500 учителей, которые десятилетиями практиковали конструкционистский подход в своих школах, многие из них встречались с Папертом. С первого дня обучения учителя и школьники погружались в конструкционистскую деятельность, необходимым элементом которой было применение ИКТ. Ученики не упражнялись в написании элементов букв в тетрадях в косую линейку, а выходили из школы и фиксировали на свои мобильные телефоны и видеокамеры то интересное, что они видели вокруг, монтировали свое видео на компьютере, записывали свои рассказы и показывали другим то, что было интересно им самим. На уроках окружающего мира они сами создавали приборы и открывали законы природы. Учителем года в России стал тогда Михаил Случ — директор

школы, деятельность которой была организована в русле конструкционизма и в то же время продолжала вальдорфские традиции. На церемонии, которая состоялась в его школе — той самой, где пекут хлеб, — он получил Хрустального пеликана из рук президента страны В. В. Путина.

Образовательная философия конструкционизма, наряду с применением ИКТ, является одним из элементов начатой в 2013 г. модернизации педагогического образования. Процесс модернизации захватил большую часть программ педагогического образования в педагогических вузах и важнейших университетах страны.

В ближайшие десятилетия при реализации Национальной технологической инициативы России и ее образовательной поддержки будут воплощены в жизнь идеи Паперта в области искусственного интеллекта, его подходы к образованию и представления о будущем человечества.

Таким образом, именно в нашей стране ряд важных направлений развития системы образования опирается на принципы конструкционизма, интегрируя их с высшими достижениями российской педагогики и психологической науки. Идеи конструкционизма находят свое воплощение на всех уровнях развития системы образования:

- получают поддержку высшего руководства страны в форме национальных приоритетов и программ;
- используются при разработке философии и методологии развития образования;
- составляют основу научных исследований и разработок;
- входят в состав лучших мировых практик и образовательных продуктов, адаптируемых российской системой образования;
- применяются в системе подготовки и профессионального развития учителей;
- задают нормы, на основании которых складываются сети экспериментальных и инновационных школ;
- учитываются при разработке федеральных и региональных проектов развития системы образования;
- входят в состав Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования;
- претворяются в жизнь в образовательной среде школ, которую формируют региональные власти во взаимодействии с компаниями, реализующими в своей деятельности конструкционистский подход.

Постепенное распространение идей Симора Паперта и Льва Семеновича Выготского во все новых и новых школах свидетельствует об их жизненности и соответствии интересам российского образования.

Литература

1. Булин-Соколова Е.И., Обухов А.С., Семенов А.Л. Будущее педагогическое образование. Направление движения и первые практические шаги // Психологическая наука и образование. 2014. Т. 19. № 3. С. 207–226.
2. Выготский Л.С. Инструментальный метод в психологии // Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. М.: Педагогика, 1982. Т. 1. С. 103–109.
3. Минский М., Пейперт С. Перцептроны. М.: Мир, 1971.
4. Пейперт С. Переворот в сознании: Дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989.
5. Первин Ю.А. Проблемы раннего обучения информатике в российской школе // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. 2005. № 3. С. 166–182.
6. Семенов А.Л. (ред.) Симур Паперт и образовательные технологии в российской перспективе. М.: МИПКРО-ПРЕСС, 2001.
7. Фтенакис В.Э. Со-конструирование: методико-дидактический подход без пассивных участников // Современное дошкольное образование. Теория и практика. 2015. № 2. С. 58–65.
8. Элконин Д.Б., Гальперин П.Я., Леонтьев А.Н. Реформа школы и задачи психологии // Вопросы психологии. 1959. № 1. С. 3–22.
9. Ackermann E. (2001) Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the Difference? http://learning.media.mit.edu/content/publications/EA.Piaget%20_%20Papert.pdf
10. Ershov A. P. (1981) Programming, the Second Literacy // Computer and Education: Proc. IFIP TC-3 3rd World Conf. on Computer Education. WCCE81. Lousanne, Amsterdam, 1981. Part 1. P. 1–17.
11. Komenský J. A. (1895) Spicilegium Didacticum (Didaktické Klasobranie). Amsterdam: K. Salva.
12. LCSI (1999) Logo Philosophy and Implementation. <http://www.microworlds.com/company/philosophy.pdf>, <http://www.microworlds.com/support/logo-philosophy-implementation.html>
13. Minsky M., Papert S. (1969) Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry. Cambridge: The MIT Press.
14. Papert S. (1980) Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books.
15. Papert S. (1990) A Critique of Technocentrism in Thinking About the School of the Future // MIT Media Lab Epistemology and Learning Memo No 2. <http://www.papert.org/articles/ACritiqueofTechnocentrism.html>
16. Papert S. (1993) The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer. New York: Basic Books.
17. Papert S. (1996) The Connected Family. Bridging the Digital Generation Gap. Atlanta: Longstreet Press.
18. Resnick M. (1994) Turtles, Termites, and Traffic Jams. Cambridge, MA: MIT Press.
19. Piaget J. (1993) Jan Amos Comenius (1592–1670) // Prospects (UNESCO, International Bureau of Education). Vol. XXIII. No 1/2. P. 173–196. <http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/comeniuse.PDF>
20. Sendov B., Stanchev I. (eds) (1988) Children in the Information Age: Opportunities for Creativity, Innovation and New Activities. Oxford: Pergamon Press.
21. UNESCO (2000) Informatics for Primary Education. Recommendations Produced by Working Group Representing UNESCO IITE, the International Federation for Information Processing, and the Institute of New Technologies of Education. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001303/130330eo.pdf>

Seymour Papert and Us. Constructionism as the Educational Philosophy of the 21st Century

In memoriam of Seymour Papert (February 29, 1928, Pretoria, South Africa—July 31, 2016, Blue Hill, ME, USA)

Alexey Semenov

Doctor of Sciences in Mathematics; Professor, Moscow State University; Academician, Director of the Institute of Educational Informatics, Informatics and Management Federal Research Center, Russian Academy of Sciences. Address: 40 Vavilova St, 119333 Moscow, Russian Federation. E-mail: alsemenov@ccas.ru

Author

Seymour Papert—a major philosopher of education, a great educator of modern age, and the father of constructionism—passed away in summer 2016. The floor and screen turtles he added to the Logo programming language provided visualization and objectification of the processes, as well as conciseness of programming. As a result, Logo developed into a unique environment that millions of children in dozens of countries use to learn algorithmic (or computational) thinking. Professor Seymour Papert visited the Soviet Union and Russia a number of times. He played a key role in the establishment of the post-Soviet school's educational philosophy. The article describes a number of crucial ideas and events associated with the development of Papert's education philosophy, the implementation of his educational conception in Russia, his visits to Russia, and his meetings with Russian educators, which were first of all attended by the author.

Abstract

philosophy of education, constructionism, mathematics, Logo, international cooperation in education.

Keywords

Ackermann E. (2001) *Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the Difference?* Available at: <http://learning.media.mit.edu/content/publications/EA.Piaget%20%20Papert.pdf> (accessed 10 February 2017).

References

Bulin-Sokolova E., Obukhov A., Semenov A. (2014) Budushchee pedagogicheskoe obrazovanie. Napravlenie dvizheniya i pervye prakticheskie shagi [The Teacher Education to Come: Development Vectors and the First Practical Steps]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie*, vol. 19, no 3, pp. 207–226.

Elkonin D., Galperin P., Leontyev A. (1959) Reforma shkoly i zadachi psikhologii [School Reform and The Goals of Psychology]. *Voprosy psikhologii*, no 1, pp. 3–22.

Ershov A. P. (1981) Programming, the Second Literacy. Proceedings of the *Computer and Education: Proc. IFIP TC-33rd World Conf. on Computer Education. WCCE81*, Lousanne, Amsterdam, part 1, pp. 1–17.

Ftenakis V. (2015) So-konstruirovaniye: metodiko-didakticheskiy podkhod bez passivnykh uchastnikov [Co-Construction: A Methodological and Didactic Approach with No Passive Players]. *Sovremennoe doshkolnoe obrazovanie. Teoriya i praktika*, no 2, pp. 58–65.

Komenský J. A. (1895) *Spicilegium Didacticum (Didaktické Klasobranie)*. Amsterdam: K. Salva.

LCSI (1999) *Logo Philosophy and Implementation*. Available at: <http://www.microworlds.com/company/philosophy.pdf>, <http://www.microworlds.com/support/logo-philosophy-implementation.html> (accessed 10 February 2017).

Minsky M., Papert S. (1969) *Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry*. Cambridge: The MIT Press.

- Minsky M., Papert S. (1971) *Perseptrony* [Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry]. Moscow: Mir.
- Papert S. (1990) A Critique of Technocentrism in Thinking About the School of the Future. *MIT Media Lab Epistemology and Learning Memo*, no 2. Available at: <http://www.papert.org/articles/ACritiqueofTechnocentrism.html> (accessed 10 February 2017).
- Papert S. (1980) *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- Papert S. (1989) *Perevorot v soznanii: deti, kompyutery i plodotvornye idei* [Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas]. Moscow: Pedagogika.
- Papert S. (1993) *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. New York: Basic Books.
- Papert S. (1996) *The Connected Family. Bridging the Digital Generation Gap*. Atlanta: Longstreet Press.
- Pervin J. (2005) Problemy rannego obucheniya informatike v rossiyskoy shkole [When to Start Teaching Informatics at School?]. *Voprosy obrazovaniya/Educational Studies Moscow*, no 3, pp. 166–182.
- Piaget J. (1993) Jan Amos Comenius (1592–1670). *Prospects* (UNESCO, International Bureau of Education), vol. XXIII, no ½, pp. 173–196. Available at: <http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/comeniuse.PDF> (accessed 10 February 2017).
- Resnick M. (1994) *Turtles, Termites, and Traffic Jams*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Semenov A. (ed.) (2001) *Simur Papert i obrazovatelnyetekhnologii v rossiyskoy perspective* [Seymour Papert and Education Technology in the Russian Perspective]. Moscow: MIPKRO-PRESS.
- Sendov B., Stanchev I. (eds) (1988) *Children in the Information Age: Opportunities for Creativity, Innovation and New Activities*. Oxford: Pergamon Press.
- UNESCO (2000) *Informatics for Primary Education. Recommendations Produced by Working Group Representing UNESCO IITE, the International Federation for Information Processing, and the Institute of New Technologies of Education*. Available at: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001303/130330eo.pdf>(accessed 10 February 2017).
- Vygotsky L. (1982) Instrumentalny metod v psikhologii [The Instrumental Method in Psychology]. Vygotskiy L. *Sobranie sochineniy v 6 t.* [Collected Works in Six Volumes], Moscow: Pedagogika, vol. 1, pp. 103–109.