

ОБРАЗОВАНИЕ. РОЛЬ ГОСУДАРСТВА, ОБЩЕСТВА, ЛИЧНОСТИ

А. Л. Семенов^{1,2,3,a}, Т. А. Рудченко^{3,b}¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация² Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация³ Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация^a ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1785-2387>, alexei.semenov@math.msu.ru^b ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4595-1072>, rudchenko1@yandex.ru

Аннотация: статья посвящена анализу образовательных идей, представленных в монографии Е. П. Велихова, В. Б. Бетелина и А. Г. Кушниренко, а также роли Владимира Борисовича Бетелина в развитии отечественной информатики, вычислительной техники и системы подготовки научно-технических кадров. На основе материалов монографии, исторических источников и личных воспоминаний авторов рассматривается эволюция российского школьного и инженерного образования в контексте задач научно-технологического развития страны. В статье также изучается исторический опыт советских образовательных реформ и их роль в формировании массовой системы подготовки инженерных, научных и педагогических кадров. Особое внимание уделяется введению школьного курса информатики в 1980-е годы и его значению для развития отечественного образования.

Рассматривается взаимосвязь государственной политики, научного сообщества и образовательных институтов в формировании кадрового потенциала для развития кибернетики, вычислительной техники и высокотехнологичной промышленности. Анализируется становление системы математических кружков, специализированных физико-математических школ, олимпиадного движения и школьной информатики как важнейших элементов подготовки будущих инженеров, программистов и исследователей. В этом контексте затрагиваются идеи В. Б. Бетелина, связанные с ролью образования в научно-технологическом развитии страны и подготовкой кадров для сферы вычислительной техники, информатики и высокотехнологичной промышленности.

Ключевые слова: кибернетика, информатика, вычислительная техника, школьная информатика, инженерное образование, математическое образование, образовательная политика, научно-технологическое развитие, академик В. Б. Бетелин, технологический суверенитет, физико-математические школы, подготовка научно-технических кадров.

Для цитирования: Семенов А. Л., Рудченко Т. А. Образование. Роль государства, общества, личности. *Успехи кибернетики*. 2026;7(2):31–40.

Поступила в редакцию: 21.05.2026.

В окончательном варианте: 21.06.2026.

EDUCATION: THE CONTRIBUTION OF THE GOVERNMENT, SOCIETY, AND THE INDIVIDUAL

А. Л. Semenov^{1,2,3,a}, Т. А. Rudchenko^{3,b}¹ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation² Herzen University, Saint Petersburg, Russian Federation³ Computer Science and Control Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation^a ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1785-2387>, alexei.semenov@math.msu.ru^b ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4595-1072>, rudchenko1@yandex.ru

Abstract: we analyzed the educational ideas presented in the monograph by E. P. Velikhov, V. B. Betelin, and A. G. Kushnirenko and examined Prof. Vladimir Betelin's contribution to the development of Russian computer science, computer engineering, and the system for training scientific and engineering personnel. Drawing on the monograph, historical sources, and our personal recollections, we studied the evolution of school and engineering education in Russia in the context of

the country's scientific and technological development. We also examined the historical experience of Soviet educational reforms and their role in shaping a mass system for training engineers, scientists, and teachers. Particular attention was paid to the introduction of computer science into the school curriculum in the 1980s and its significance for the development of computer science education in Russia. We examined the relationship between government policy, the scientific community, and educational institutions in developing the human resources required for advances in cybernetics, computer engineering, and high-technology industries. We analyzed the emergence and development of mathematical clubs, specialized physics-and-mathematics schools, academic competitions, and school computer science as key components of the system for preparing future engineers, programmers, and researchers. We also considered V. B. Betelin's views on the role of education in the country's scientific and technological development and in training specialists for computer engineering, computer science, and high-technology industries.

Keywords: cybernetics, computer science, computer engineering, computer science in schools, engineering education, mathematical education, educational policy, scientific and technological development, Prof. Vladimir Betelin, technological sovereignty, physics and mathematics schools, scientific and technical workforce education.

Cite this article: Semenov A. L., Rudchenko T. A. Education: The Contribution of the Government, Society, and the Individual. *Russian Journal of Cybernetics*. 2026;7(2):31–40.

Original article submitted: 21.05.2026.

Revision submitted: 21.06.2026.

Посвящается Владимиру Борисовичу Бетелину

В 2009 году вышла не очень объемная, но очень важная книга «Промышленность, инновации, образование и наука в России» [1] (далее — Монография). Основная мысль Монографии состоит в необходимости принятия государством ответственности за плановое, программное финансирование соответствующих областей жизни общества. Это относится не только к образованию, но и, в первую очередь, к научным исследованиям и высокотехнологичным отраслям производства; сегодня это стало еще более актуальным. В настоящей работе мы анализируем малую часть содержащихся в Монографии положений — именно относящихся к образованию, в первую очередь, общему (школьному). Мы сопоставляем их с другими источниками, автобиографическими материалами авторов.

Нам посчастливилось работать вместе с авторами Монографии, вместе участвовать в процессе цифровой трансформации (компьютеризации, информатизации) отечественного общего образования. Именно школьным образованием мы занимались в течение ряда десятилетий и можем дополнить картину, представленную в Монографии.

Образовательная проблематика, хотя и рассматривается в Монографии как ключевая во всем комплексе проблем, но ей посвящено там не так уж много страниц. Из этих страниц самые важные, естественно, — об инженерном образовании; к инженерному образованию мы вернемся в последней части статьи.

Далее мы анализируем, уточняем и комментируем ряд положений Монографии.

Отмена отметок в образовательной политике государства. Отмена отмены — единая индустриальная школа

Монография указывает в качестве вопиющего дефекта политики в области образования 1920-х гг. отмену отметок и экзаменов. Конечно, отмена, связываемая с именем министра просвещения Анатолия Васильевича Луначарского, не была просто бездумным педагогическим экспериментом. Важная экспериментальная работа в области педагогики и психологии в те годы велась, но это — другой вопрос. Отмена отметок тогда была вызвана представлениями власти о приоритетности воспитания, формирования нового человека перед учебными результатами. Другой причиной было то, что отметка была очевидным инструментом влияния учителя на ребенка. Учительство в своей массе справедливо рассматривалось властью как находящееся в оппозиции к ней, как и все люди непролетарского происхождения. Все это происходило в ситуации гражданской войны и разрухи в стране, когда политические приоритеты диктовали действия в экономике

и образовании. Отменивший отметки Луначарский в 1920 году жаловался товарищам по партии, что на один карандаш приходится 60 учащихся, а одна чернильница — на 100 учащихся. По данным Северо-Кавказского краевого отдела народного образования, в 1928 году 37% учащихся школ первой ступени жаловались на постоянные избиения со стороны родителей. В школе при московском заводе «Серп и молот» 100% учащихся жаловались на побои, 65% из них говорили, что их били «чем попало» [2].

Что же происходило в начавшийся после этого восстановительный период?

С 1927 по 1933 г. число учащихся общеобразовательных школ возрастает с 1 600 тыс. до 21 400 тыс. Такой принципиальный скачок был результатом не только объявленной, но и реализованной политики власти. Сталин, выступая на XVI Съезде ВКП(б) в июне 1930 г., сказал: *«Что касается культурного положения рабочих и крестьян, то и в этой области имеем некоторые достижения, которые, однако, ни в коем случае не могут нас удовлетворить ввиду их незначительности. < ... > Все это дало возможность довести процент грамотности по СССР до 62,6 % против 33 % в довоенное время. Главное теперь — перейти на всеобщее обязательное первоначальное обучение. Я говорю «главное», так как такой переход означал бы решающий шаг в деле культурной революции. До сего времени мы вынуждены были экономить на всем, даже на школах, для того, чтобы спасти, восстановить тяжёлую промышленность. За последнее время, однако, мы уже восстановили тяжёлую промышленность и двигаем ее дальше. Следовательно, настало время, когда мы должны взяться за полное осуществление всеобщего обязательного первоначального образования. Я думаю, что съезд поступит правильно, если он примет на этот счет определенное и совершенно категорическое решение».*

За Съездом последовал ряд директивных решений: постановлением ЦИК и СНК СССР 1930 г. «О всеобщем обязательном начальном обучении» было введено всеобщее обязательное начальное обучение детей в возрасте 8–10 лет, а в городах, фабрично-заводских районах и рабочих поселках — всеобщее обязательное 7-летнее обучение. Постановлениями ЦК ВКП(б) 1931 г. «О начальной и средней школе» и 1932 г. «Об учебных программах и режиме в начальной и средней школе» определялось, что «основной формой организации учебной работы в начальной и средней школе должен являться урок с данной группой учащихся, со строго определенным расписанием занятий и твердым составом учащихся». Постановление ЦК ВКП(б) 1933 г. «Об учебниках для начальной и средней школы» устанавливало единые («стабильные») учебники. Постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) 1934 г. «О структуре начальной и средней школы в СССР» устанавливало три типа общеобразовательных школ: начальная (1–4 классы), неполная средняя (1–7 классы) и средняя (1–10 классы) [3].

Наконец, наиболее полная и всесторонняя система регламентации школы была установлена 3 сентября 1935 года, когда вышло совместное постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) «Об организации учебной работы и внутреннем распорядке в начальной, неполной средней и средней школе». Там, в частности, говорилось о введении пятибалльной системы оценивания 1) очень плохо; 2) плохо; 3) посредственно; 4) хорошо и 5) отлично, которая фактически реализовывалась как четырехбалльная, что и было закреплено в 1944 г. [4].

Таким образом, именно властью, государством была выстроена унифицированная система школьного образования. И это было единственной возможностью достичь того роста количества учащихся в стране, с упоминания которого мы начали.

Какова роль указанных реформ общего образования в построении системы инженерного образования, наиболее важной в перспективе Монографии? Видимо, инженерное образование в СССР, пережившее исторические катаклизмы внутри страны и упомянутый в Монографии отъезд 3000 специалистов за рубеж, восстанавливалось, прежде всего, за счет людей с дореволюционным образованием, дореволюционных традиций образования, а также определенного взаимодействия с лучшими зарубежными вузами. Реформы же среднего образования, как и политические установки власти на индустриализацию, обеспечили для вузов поток абитуриентов, среди которых были и природные таланты, и ребята, уже как-то связанные с технологией в промышленных городах, и выпускники замечательных учителей (большинство из квалифицированных учителей получило образование еще до революции). При этом министерство просвещения (Наркомпрос) постоянно фиксировало массовое несоответствие работы школы многим вполне разумным про-

возглашаемым принципам. Сами математики видели, что реальные результаты школы в обучении математике бесконечно далеки от желаемого.

В 1938–1940 гг. кабинетом математики НИИ школ Наркомпроса руководил А. Я. Хинчин. В работе [5], написанной, по мнению Б. В. Гнеденко, в 1938–1939 гг. [6], но опубликованной только в 1961 г., Хинчин отмечает: «Как-то мне пришлось спросить несколько опытных учителей пятых классов о том, какой примерно процент учащихся действительно научается решать арифметические задачи, не являющиеся простыми вычислительными примерами, т. е. такие, где способ решения, как бы прост он ни был, должен быть найден самим учащимся. Из всех опрошенных мною учителей только один утверждал, что этому искусству удастся научить до 15% учащихся; все другие говорили, что лишь отдельные учащиеся овладевают этим искусством, а некоторые даже заявляли, что «этому вообще научить невозможно». Конечно, решив целый ряд совершенно однотипных задач, ученик без труда решит задачу в точности того же типа (этим объясняется отсутствие сплошных провалов на экзаменах и контрольных работах); но добиться, чтобы ученик самостоятельно нашел решение задачи нового, хотя бы и очень простого типа, — это, по единодушному мнению учителей, есть дело, удающееся только в самых исключительных случаях.

Описывая всю эту тяжелую ситуацию, я думаю, что не очень сгустил краски. Если в отдельных случаях дети все же научаются решать задачи, интуитивно отличают правильное рассуждение от ложного, находят в этих упражнениях ума здоровое удовольствие и в конечном счете действительно развивают свою сообразительность, то такие исключения способны только подтвердить печальное общее правило».

Еще один математик, Игорь Владимирович Арнольд, отец Владимира Игоревича Арнольда, член-корреспондент Академии педагогических наук, автор известных учебников, в том числе по арифметике, пишет (опубликовано в 1946 г.) [7]: «Учеников — в том или ином порядке — знакомят с соответствующими «типами» задач, причем обучение решению задач сплошь и рядом сводится к «натаскиванию», к пассивному запоминанию учениками небольшого количества стандартных примеров решения и узнаванию по тем или иным признакам, какой из них надо применить в том или ином случае. Количество задач, которые ученики решают действительно самостоятельно, с тем напряжением мысли, которое и должно являться источником полезности процесса решения задачи, ничтожно. В итоге — полная беспомощность и неспособность ориентироваться в самых простых арифметических ситуациях, при решении чисто практических задач».

Одновременно математики были недовольны качеством предлагаемых массовых учебников. Приведем выдержки из резолюции декабрьской сессии 1936 г. Группы математики Академии наук СССР, которая была специально посвящена вопросам преподавания математики в начальной, средней и высшей школах [8]: «Озабоченная общим состоянием математического образования в стране группа <...> вынесла следующее постановление:

А. По начальной и средней школе:

1. При наличии общего подъема работы начальной и средней школы (в последние годы) постановка преподавания математики остается еще совершенно неудовлетворительной <...>

2. Причинами такого положения вещей являются: <...>

а) полная непригодность некоторых стабильных учебников и многочисленные недостатки остальных;

б) неудовлетворительное руководство со стороны той группы методических и организационных работников, которой Наркомпросом доверено математическое образование в начальной и средней школе страны. <...>

3. <...> вопиющее положение вещей со стабильным учебником геометрии. Учебник Гангуса и Гурвица совершенно неграмотен и в математическом, и в логическом отношении, и даже в отношении языка. Он не способен научить учащихся логически мыслить <...> Затем безграмотный учебник Попова представляет собой в лучшем случае пустое место. <...>

Большое значение имеет полная непригодность задачников по арифметике Поповой и Березанской. Они по существу являются не задачками, а «примерниками», но даже и подбор примеров в них явно недостаточен для создания навыков в счете.

< ... >

5. Группа математики Академии наук СССР надеется, что Наркомпрос сделает все необходимые организационные выводы из сказанного выше и виновные в грубых ошибках в области руководства начальной и средней школы будут заменены людьми, способными справиться с огромными задачами, стоящими перед советской школой. < ... >

Группа выражает уверенность в том, что соединенными усилиями < ... > удастся в течение ближайшего времени значительно повысить тонус преподавания математики в массовой школе в соответствии с грандиозным ростом социалистической культуры в нашей стране».

Откуда же брались будущие выдающиеся инженеры и математики и будущие учителя, способные их подготовить? Конечно, какое-то их количество приходило из школ, где сами учителя пытались достичь чего-то большего, выйти за пределы выученных алгоритмов индустриальной школы.

Общественное расширение единой государственной школы

Другую возможность выхода за эти пределы тогда же, когда были приняты указанные директивные постановления, реализовали математики университетов и НИИ. За пределами унифицированной школы они построили систему математических кружков и олимпиад, в первую очередь — на базе университетов. Поддержка власти сказалась в том, что кружки могли идти в системе дополнительного образования детей — домах (и дворцах) пионеров и школьников, в школе — вне основной программы.

На рубеже 1950-х гг. власть, в лице, прежде всего, Н. С. Хрущева, озаботилась проблемами средней школы. При этом основной проблемой считалась оторванность школы от непосредственного производства, а не от нужд системы инженерного образования. Выпускники школ должны были обладать непосредственными техническими навыками: токаря, машинистки и да — «оператора ЭВМ». Для этого к сроку обучения в школе был добавлен 1 год: школа из десятилетки стала одиннадцатилеткой. Этим нововведением воспользовались математики, в том числе те, у кого дети учились в школе. Они указали руководителям образования, что подготовка программистов, ну, скажем, «операторов ЭВМ», требует математических знаний. (Соответственно, подготовка лаборанта санэпиднадзора требует знаний в области химии и биологии, но мы пишем про то, что знаем непосредственно.) Первым, кто совместил эти два представления и два направления образовательной программы, был Семен Исаакович Шварцбурд в московской школе № 444 (изначально — № 425). В первом выпуске этой программы был будущий математик и программист А. Г. Кушниренко — см. его воспоминания [9].

Чуть позднее, начиная с 1962 г., ведущие математики страны, поддержанные физиками и другими учеными, предложили еще одну образовательную модель, где интересы высокой науки уже не прикрывались «производственным обучением». Усилиями М. А. Лаврентьева была создана ФМШ при Новосибирском госуниверситете, усилиями А. Н. Колмогорова — ФМШ при МГУ и еще две ФМШ — при Ленинградском и Киевском университетах. Вышли соответствующие правительственные документы.

Если вернуться в Москву, то мы видим, что здесь, следом за школой № 444, видные математики реализовали описанную модель в школах № 7 и № 2, затем еще в паре десятков школ Москвы, где исходные лидеры, конечно, уже не участвовали, но созданная модель и разработанные материалы использовались. В седьмой школе это была инициатива А. С. Кронрода, одного из последних учеников знаменитой школы Н. Н. Лузина. Для реализации плана Кронрод привлек своего аспиранта — Н. Н. Константинова и таких же, как он, математиков и программистов — Г. М. Адельсон-Вельского и др. Важную роль здесь играл и упомянутый фактор образования для собственных детей. Константинов создал целую систему образования, совершенно новую для основной (не дополнительной!) образовательной программы (даже неважно, что математического). В этой системе учащиеся доходили до результата своим умом — доказывали теоремы, создавали программы. Учителя — профессиональные математики, аспиранты, студенты — только помогали школьникам в этом. Диалектическим образом практическая реализация системы Константинова, как правило, в конкретных школах, по существу, *отказывалась от отметок* — при необходимости они выставлялись в журнал чисто формально.

Отражение процессов развития образования в личной судьбе

Важнейшим позитивным для всего населения страны событием было введение в 1985 г. курса информатики во всех школах. Решение об этом оказалось чуть ли не первым принятым новым молодым руководителем — М. С. Горбачевым, через пару недель после его избрания Генеральным секретарем ЦК КПСС. В Монографии сказано о решении на эту тему Политбюро, но основным документом было постановление ЦК КПСС и Совмина СССР [10].

Подготовлено это событие было предшествующей историей развития математического образования в стране. Инициатором всего процесса стал математик и программист А. П. Ершов, избранный академиком в декабре 1984 г. Существенной была поддержка вице-президента АН СССР Е. П. Велихова, близкого к Горбачеву. Авторами первого учебника, пошедшего во все школы страны, были: А. П. Ершов, А. Г. Кушниренко, Г. В. Лебедев, А. Л. Семенов, А. Шень.

Появление нового курса информатики было бы невозможно, если бы не группа программистов из МГУ, которой руководил будущий академик, а тогда — кандидат наук Владимир Борисович Бетелин.

Вера В. Б. Бетелина в будущее отечественного образования и роль информационных технологий в нем вела и к тому, что Владимир Борисович и в дальнейшем поддерживал свою группу. В частности, в Институте системных исследований он создал лабораторию (отдел) учебной информатики. Этот отдел существенно расширил исходный проект информатики в школе: в частности, сегодня учебный комплекс по информатике, разработанный сотрудниками отдела, является важнейшим элементом дошкольного образования, реализуемым в тысячах детских садов России.

Описанные выше процессы замечательным образом отразились на судьбе двух более молодых соавторов Монографии.

Владимир Борисович довольно скептически оценивает свое школьное математическое образование. Вот что он говорит про учебу в 6–7 классе: *«про преподавание моей учительницы математики в 6–7 классе у меня сохранялось такое мнение — «тоска зеленая»*. Лишь в старшей, математической школе (№ 320 г. Москвы) ситуация несколько улучшилась: здесь *««притягательной частью» стали уже программирование и электронно-вычислительные машины»*. Владимиру Борисовичу повезло, т. к. появление «этой части» началось далеко не во всех школах, а именно в тех, о которых мы говорили выше, и как раз на рубеже 1960-х гг. Но реально важнейшим элементом математического образования для него стал семинар А. С. Кронрода, с участием Г. М. Адельсон-Вельского и других. Именно эти математики «запустили» настоящее математическое образование в Московской школе № 7, которую первый автор статьи закончил в 1967 г., и сразу же начал там преподавать. В параллельном классе с тем, где он учился, настоящую математику преподавал А. Г. Кушниренко — соавтор Монографии и ближайший коллега В. Б. Бетелина в течение последних 50 лет.

В Монографии упоминаются различные элементы «работы с одаренными школьниками» и указано на то, что они в советское время «курировалась Министерством просвещения». При этом необходимо признать, что это курирование, к счастью, мало влияло на реальные процессы: ФМШ, созданные при четырех университетах, финансировались из бюджетов университетов, и это постоянно вызывало проблемы при финансовых проверках; работа студентов в ЗМШ, которые проверяли детские работы, не оплачивалась, а только засчитывалась как общественная (сегодня это точно не удастся воспроизвести); дополнительное финансирование на дополнительных учителей-студентов в матшколах также не выделялось. Эпизодическое вмешательство власти, как правило, было вредоносным: при проверках обнаруживались и карались финансовые, кадровые (отсутствие нужного диплома) и идеологические нарушения.

Популярность русского инженерного образования

В статье В. Б. Бетелина [11] есть такое утверждение: «Авторитет российской системы подготовки инженеров в этот период был столь высок, что президент Бостонского (ныне Масачусетского) университета распространил систему подготовки инженеров Императорского высшего технического училища (ныне Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана) вначале на возглавляемый им университет, а затем и на другие высшие учебные заведения Америки». Это же сказано и в Монографии.

Нам показалось интересным найти первоисточник этого замечательного свидетельства. Скорее всего, речь идет о президенте Массачусетского технологического института Джоне Дэниеле Ранкле (John Daniel Runkle, 1822–1902). Ранкл познакомился с системой практической подготовки, разработанной в Императорском Московском техническом училище (ИМТУ), благодаря международным выставкам 1870-х годов.

По-видимому, речь идет о «русском методе обучения ремеслам», или «методе ИМТУ», разработанном русским инженером-механиком, изобретателем и педагогом Дмитрием Константиновичем Советкиным (1838–1912) [12]. В 1881–1885 гг. Д. К. Советкин был инспектором учебных мастерских ИМТУ. Совместно с группой преподавателей ИМТУ он создал первую научную систему начального профессионального трудового обучения в России, которая легла в основу «метода ИМТУ». Новая система практической подготовки инженеров и механиков была удостоена высокой оценки специалистов и получила международное признание на всероссийских и всемирных выставках в 1860–1900 гг.

В частности, на Всемирной выставке в Филадельфии в 1876 году «русский метод обучения ремеслам» был представлен на экспозиции Императорского Московского технического училища, директором которого тогда был Виктор Карлович Делла-Вос. Скорее всего, именно там Джон Дэниел Ранкл познакомился с разработками Д. К. Советкина и увидел в них перспективную модель инженерного образования. В опубликованном им в 1876 году докладе «The Russian System of Shop-Work Instruction for Engineers and Machinists» [13] Ранкл представил эту систему как принципиально новый подход к инженерному образованию. Его поразило не просто наличие хороших мастерских в ИМТУ. Он считал, что русским удалось решить педагогическую проблему, которую до этого никто не мог решить: как систематически обучать инженерной практике, а не просто отправлять студентов «набивать руку» на производстве.

Ранкл отмечал: «Впервые был разработан метод, благодаря которому владение инструментами можно было преподавать систематически, сохраняя при этом все преимущества, которые обычно связывали с системой ученичества». Именно сочетание этих двух вещей — систематичности обучения и практической направленности — он считал главным достоинством «русской системы». Как пишет Ранкл, «старая система оставляла все на волю случая»: ученик мог проработать несколько лет и так и не освоить многие операции просто потому, что ему не довелось с ними столкнуться. В методе ИМТУ же каждая операция была заранее включена в программу обучения. Ранкл подробно объяснял, что ему понравился принцип разделения учебной и производственной функций мастерской: обучение ведется не ради выпуска продукции, а ради приобретения навыков. Фактически студент изготавливал не товар, а учебные образцы, подобранные так, чтобы освоить определенный прием работы. Ранкл подчеркивал, что именно это отличало московскую систему от традиционного ученичества. Еще одно его наблюдение: каждый учащийся проходил через один и тот же набор упражнений и приобретал одинаковый минимум практических навыков. Это означало стандартизацию подготовки. В американской системе того времени качество практического обучения сильно зависело от конкретного мастера и предприятия. Русская система, по мнению Ранкла, впервые позволила сделать подготовку инженеров предсказуемой и воспроизводимой.

Таким образом, Ранкл увидел в «русской системе» не просто удачный опыт ИМТУ, а решение сразу нескольких проблем инженерного образования XIX века:

- переход от случайного ученичества к систематическому обучению;
- отделение учебных мастерских от производственного процесса;
- последовательное освоение операций — от простого к сложному;
- единый стандарт практической подготовки для всех студентов;
- соединение инженерной теории с реальным опытом работы с материалами и инструментами.

В заключении доклада Ранкл фактически рекомендует эту систему своим коллегам.

В результате этот подход получил известность в США как «русский метод обучения ремеслам» (Russian system of tool instruction). Ранкл стал его активно продвигать в США, организуя его демонстрацию и популяризацию среди американских педагогов и инженеров [14]. Вместе с тем исследователи не утверждают, что эта система была непосредственно внедрена «во всех американских университетах»; речь идет о заметном влиянии на развитие инженерного образования

и ручного обучения в ряде технических учебных заведений. С 1885 г. элементы «русского метода» применялись в следующих учебных заведениях: Королевская школа механических искусств в Комотау, Богемия (Австро-Венгрия); Государственный колледж в Ороно, штат Мэн (США); Факультет механических искусств Университета Пердью (США); Пенсильванский и Вашингтонский университеты (США). Также в США, в Чикаго, Толедо, Балтиморе, Филадельфии и Омахе, были организованы школы по типу Массачусетских [12]. Показательно, что и Тимошенко в своем обзоре «Инженерное образование в России» упоминает ИВТУ, но ничего не говорит о популярности «русского метода» в США в XIX и XX веках [15].

История «русского метода» представляет интерес как свидетельство того, что российская инженерно-педагогическая мысль конца XIX века предложила одну из первых в мире технологий массовой подготовки инженеров, основанную на четко организованном учебном процессе.

Государство и перспективы российской школы

Рецепт «Вернем все в комбинацию 1910 и 1938 гг.» вряд ли стоит реализовывать буквально.

Кульм знаний сегодня?

В Монографии вводится понятие «культ знаний», описывающее отношение власти и общества к науке и образованию в советское время, и предлагается в ближайшей перспективе не только вернуть это отношение, но и ввести термин, в советское время распространения не имевший.

«Кульм знания» зафиксирован как национальный приоритет Республики Казахстан в статье Президента Республики Н. Назарбаева «Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания» [16]. Видимо, надо учесть, как использование этого термина в русскоязычном интернете будет взаимодействовать с казахстанским сектором интернета и изменениями в отношении к Назарбаеву там.

С другой стороны, сегодня в сознании разных категорий населения укореняется во многом справедливое представление о том, что все «знания» уже есть в библиотеках, в интернете, который эти библиотеки охватывает, и в творческом ИИ, который питается всем этим. Поэтому сегодня, возможно, стоит говорить не о «кульме знаний» а об «уважении к знающему»? На основе такого уважения можно будет выстраивать уважение к школе и вузу, престиж учителя. Но, конечно, в полном объеме на это потребуются десятилетия.

Проблемы школьной системы в целом

Государство экономически выразило свое уважительное отношение к учителю в майском (2012 г.) указе Президента РФ о зарплате учителя не ниже средней зарплаты по региону. (Можно еще раз вспомнить слова Ленина об улучшении экономического положения учителя.) При этом важен и конкретный рост зарплаты учителя, и повышение престижа профессии учителя в обществе, из которого вытекает разрушение механизма двойного негативного отбора — при поступлении в педагогический вуз и выборе места работы после такого вуза.

Трактовка данного указа органами управления образованием и школами состоит в том, что учитывается средняя зарплата учителя как физического лица. Поэтому наряду с ростом финансирования школ идут процессы: сокращения количества учителей и рост педагогической нагрузки на учителя — вместо обусловленных законодательством 18 часов, нагрузка может превосходить 40 часов; а также процессы жесткого сокращения «не учителей» — психологов, логопедов, библиотекарей, совместителей из вузов, которые ведут небольшую, хотя и важную для школы нагрузку. Естественно, это ведет и к снижению качества педагогического труда, и к снижению уважения к этому труду со стороны всех участников образовательного процесса.

Естественно было бы для государства пытаться исправить дело, переходя к показателю зарплаты на одну ставку учителя. Однако во многих регионах такой переход приведет к немедленному нарушению майского указа. Выход может состоять в постепенном введении регрессивной шкалы оплаты за сверхнормативные часы. Тогда учителю будет невыгодно брать дополнительные часы (а директору не будет смысла их учителю навязывать), школы начнут постепенно отходить

от такой практики, а органы управления образованием постепенно начнут снижать давление на школы и добиваться роста финансирования.

Проблемы нестандартных школ и развития системы

Жесткое государственное управление и унификация школьного образования — введение единого государственного учебника, укрупнение школ и пр. — позволяет двигаться в направлении повсеместного достижения минимума, определяемого вчерашними потребностями и положением дел.

Остается вопрос о том, как государству поддержать школы, делающие что-то важное для будущего, или хотя бы как этим школам не мешать. Еще один вопрос: как нести в школы элементы нового содержания образования и методов учения. Этот вопрос оказывается за рамками внимания Монографии, как и за рамками многих обсуждений образовательной проблематики в среде профессиональных математиков (а также бизнесменов, политиков и пр.).

Многие решения здесь также были найдены еще в советское время. Например, в то время экспертизу будущих учебников проводило корпоративное сообщество, оформляемое в виде совета при Министерстве просвещения. Совет в существенной части состоял из авторов существующих учебников и тем не менее квалифицированно поддерживал новое. Матшколы послужили моделью для школ с углубленным изучением отдельных предметов (прежде всего, иностранных языков).

Начиная с середины 1980-х гг. в российском образовании расширялся спектр реализуемых моделей, учебной литературы. Сейчас основная линия Министерства просвещения — сужение и регламентация. Решение, которое было единственно возможным в 1930-е гг., сегодня выглядит далеко не очевидным.

Заключение

Авторы Монографии сосредоточились на роли государства в истории России как научно-технологической сверхдержавы. При этом они сами и их деятельность наглядно демонстрируют важность профессионального сообщества и конкретных его представителей в развитии страны.

Видимо, именно сочетание этих факторов как необходимое условие будущего научно-технологического развития страны и есть тот урок, который можно извлечь из Монографии, написанной выдающимися учеными России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Велихов Е. П., Бетелин В. Б., Кушниренко А. Г. *Промышленность, инновации, образование и наука в России* / Российская академия наук, Научно-исследовательский институт системных исследований. М.: Наука; 2009. 140 с. ISBN 978-5-02-037088-3.
2. Простаков С. Как была устроена советская школа двадцатых годов. Ликвидация безграмотности и невиданные эксперименты в сфере образования. *Мел.* Режим доступа: https://mel.fm/zhizn/istorii/9348127-school_twenties.
3. *Коммунистическая партия Советского Союза в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК (1898–1986)*. Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС. 9-е изд., испр. и доп. М.: Политиздат; 1983–1990. Режим доступа: https://archive.org/details/KPSS_v_rezoliutciiakh_i_resheniiakh_syezdov_konferentciy_i_plenumov_TCK_1898_1986/.
4. Лебедева М. В. Реформа советской школы 1930–34 годов в зеркале становления отечественной психологии. *Психологическая наука и образование*. 2012;17(3):88–104. Режим доступа: https://psyjournals.ru/journals/pse/archive/2012_n3/54333.
5. Хинчин А. Я. О так называемых «задачах на соображение» в курсе арифметики. *Математическое просвещение*. 1961;2(6):29–36. Режим доступа: https://www.mathedu.ru/text/mp_1961_v6/p30/.
6. Гнеденко Б. В. Александр Яковлевич Хинчин. *Математическое просвещение*. 1961;2(6):3–6. Режим доступа: https://www.mathedu.ru/text/mp_1961_v6/p2/.
7. Арнольд И. В. Принципы отбора и составления арифметических задач. *Известия АПН РСФСР*. 1946;6:8–28. Режим доступа: <https://math.ru/lib/files/iva46.htm>.
8. Резолюция Группы математики Академии наук СССР по вопросам преподавания математики. *Высшая школа*. 1937;2:78–81.

9. Кушниренко А. Г. Создание С. И. Шварцбурдом московской математической школы 425. *Математическое просвещение. Третья серия*. 2022;30:52–63. Режим доступа: https://www.mathedu.ru/text/mp_2023_v30/p52/.
10. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 марта 1985 года № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних учебных заведений и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс». *Вопросы образования*. 2005;3:341–346.
11. Бетелин В. Б. Мы инженеры. *Российская академия наук*. Режим доступа: <https://www.ras.ru/digest/showdnews.aspx?id=f68ce510-1fcf-4364-ae88-e0b16feaf44a>.
12. Советкин, Дмитрий Константинович. *Википедия*. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Советкин,_Дмитрий_Константинович.
13. Runkle J. D. *The Russian System of Shop-Work Instruction for Engineers and Machinists* Boston: Press of A. A. Kingman; 1876. Режим доступа: <https://dome.mit.edu/handle/1721.3/189654>.
14. Pannabecker J. R. For a History of Technology Education: Contexts, Systems, and Narratives. *Journal of Technology Education*. 1995;7(1):43–56.
15. Тимошенко С. П. *Инженерное образование в России* / пер. с англ. В. И. Иванова-Дятлова, под ред. Н. Н. Шапошникова. Люберцы: ПИК. ВИНТИ; 1997.
16. Назарбаев Н. Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания. *Официальный сайт Президента Республики Казахстан*. Режим доступа: https://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/press_conferences/statya-glavy-gosudarstva-vzglyad-v-budushchee-modernizaciya-obschestvennogo-soznaniya.