

**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ:  
ОБРАЗОВАНИЕ, ВОСПИТАНИЕ, РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА  
PEDAGOGICAL COORDINATE SYSTEM EDUCATION, UPBRINGING,  
HUMAN DEVELOPMENT**

УДК 372.862

DOI: 10.24151/2409-1073-2020-2-135-141

**Стратегии развития инженерного образования: оценка эффективности реформы  
ее участниками (по результатам социологического исследования)**

*В. Б. Гундырев<sup>1</sup>, М. В. Добрынина<sup>2</sup>*

*<sup>1, 2</sup> НИУ Национальный исследовательский университет «Московский институт  
электронной техники», Москва, Россия*

*<sup>1</sup> vadim\_gundirev@mail.ru, <sup>2</sup> marin709@rambler.ru*

В России с 2012 года последовательно реализуется программа реформирования системы высшего образования. Подготовка инженерных кадров всегда имела стратегическое значение для нашей страны. Императивы четвертой промышленной революции, осуществляющейся в мире, модернизация экономики России, «промышленный ренессанс» и импортозамещение, – все эти факторы делают инженерное образование предметом особенно пристального внимания государства. Социологическое исследование, проведенное авторами настоящей статьи, имеет цель оценить эффективность пройденных этапов реформы, с позиций соотнесения промежуточных итогов реформы с манифестируемыми ее инициаторами целями и задачами.

**Ключевые слова:** инженерное образование; реформа; экспертный опрос; качество образования; государственные стандарты.

**Strategies for the development of engineering education: assessment  
of the effectiveness of the reform by its participants  
(based on the results of a sociological study), employers**

*V. B. Gundyrev<sup>1</sup>, M. V. Dobrynina<sup>2</sup>*

*<sup>1, 2</sup> National Research University of Electronic Technology (MIET), Moscow, Russia*

*<sup>1</sup> vadim\_gundirev@mail.ru, <sup>2</sup> rast-v2012@yandex.ru*

Since 2012, Russia has consistently implemented a program to reform the higher education system. Training of engineering personnel has always been of strategic importance for our country. The imperatives of the fourth industrial revolution taking place in the world, the modernization of the Russian economy, the «industrial Renaissance» and import substitution – all these factors make Engineering education the subject of particularly close attention of the state. The sociological research conducted by the authors of this article aims to assess the effectiveness of the passed stages of the reform, from the point of view of correlating the intermediate results of the reform with the goals and objectives manifested by its initiators.

**Keywords:** engineering education; reform; expert survey; quality of education; state standards.

Проблемы современного инженерного образования, обсуждаемые широкой педагогической общественностью как в нашей стране, так и во всём мире, кажутся порождением переходного состояния от технологической, индустриальной цивилизации к информационной, постиндустриальной. Это и проблемы отсутствия интереса и мотивации к учёбе, и низкий уровень подготовки абитуриентов, и поиск путей интенсификации учебного процесса, в том числе за счёт применения современных технологий. Авторами статьи было проведено социологическое исследование, в центре внимания которого находятся проблемы высшего инженерного образования в нашей стране. Рассмотрение и анализ будут вестись в трёх аспектах — с точки зрения предмета образовательной деятельности — студентов, преподавателей как субъекта этой деятельности и работодателей как её заказчиков — внешней среды инженерного образования. Нами было проведено анкетирование студентов, преподавателей и работодателей (или их представителей) на предмет изучения их мнения о состоянии современного российского высшего технического (инженерного) образования, о путях и перспективах его развития.

Прежде всего отметим, что перечисленные проблемы высшей школы отнюдь не новы, и не являются, по крайней мере в своем внешнем проявлении, характерной чертой именно современности. В приведенной ниже цитате из обзора деятельности Министерства народного просвещения Российской империи, охватывающего период с 1802 по 1902 год, орфография изменена на современную, все выделения сделаны нами (ВГ, МД) и показывают, что по меньшей мере часть проблем стояла перед системой высшего образования уже тогда.

«В 1803 г. Главное Правление Училищ разрешило профессорам Московского университета открыть публичные курсы «по самым занимательным наукам»: натуральной истории, опытной физике, коммерческой науке, истории европейских государств. Но университетские аудитории пустовали не только вследствие слабого интереса общества

к высшему образованию. Серьезные причины открывались в самом учебном строе университетов и гимназий. Успеху занятий в университетах много препятствовало чтение лекций на иностранных языках выписанными из-за границы профессорами. Но устранить это препятствие возможно было лишь постепенно, посредством образования русских профессоров. Еще более важное значение имела неудовлетворительность подготовки, с которою студенты вступали в университет. Насколько она могла быть слабой, свидетельствует отзыв Харьковского попечителя: «если бы университет сохранил в строгом смысле все правила, которыми должен руководствоваться в приеме студентов, то он не имел бы ныне ни одного студента». С этой целью обращено было особенное внимание на приуготовительные курсы», подготовлявшие к слушанию специальных факультетских наук. По представлению Харьковского университета, утвержденному министром в 1811 г., такие курсы должны были продолжаться 2 года. В Казанском университете в первые годы все преподавание ограничивалось этими приуготовительными курсами. Для чиновников, готовившихся к экзаменам по указу 1809 г., пришлось организовать также особые упрощенные курсы. Но сущность вопроса заключалась конечно, не в том, чтобы приспособлять университетское преподавание к низкому уровню подготовки слушателей, но чтобы преподавание в средних учебных заведениях, готовящих к университетам, поднять до надлежащей высоты». [Рождественский, с. 62]

С проблемой слабой мотивации и слабой подготовки к учебе сталкивался Петр I, посылая дворянских детей на учебу, слабую подготовку имели слушатели высших учебных заведений в первые годы Советской власти. Но эти проблемы, казалось-бы столь созвучные современным, имеют коренные отличия. Петровские недоросли (разумеется, далеко не все) имели единственную мотивирующую установку — приказ царя. Для некоторых — еще и желание развлечься за государственный счет. Напротив, абитуриенты 20-30-х годов прошлого века имели

мощную мотивацию на обучение, хотя их уровень, зачастую, был совершенно недостаточен для не только учебы, но и поступления в высшие образовательные учреждения. Наверстывать недостающие знания приходилось перед поступлением и в процессе учебы. Один из достаточно типичных примеров того времени приведен в [Гундырев Становление, с. 87]: «Ни в детском доме, ни вне его подростки не учились. Учиться ЛМ (Л.М. Пятигорский – советский физик-теоретик – ВГ) стал исключительно благодаря Николаю Павловичу (Барабашеву, профессору ХГУ – ВГ) и своей целеустремленности. <...>

«В одно из воскресений я спросил

Николая Павловича: «Как стать астрономом?». Он ответил: «Надо закончить университет».

– А как поступить в университет?

– Для этого надо много заниматься и выдержать конкурсный экзамен.

– С чего начать занятия? <...>

Николай Павлович был моим учителем. Он много лет руководил моей учебой. Но никогда, ни разу не решил мне ни одной задачи и не объяснил мне ни одного раздела. И не экзаменовал меня. Только говорил мне, что надо изучать дальше». Приведённый пример наглядно показывает наличие как желания учиться, так и желание, а главное способность к этой учёбе подготовиться.

Вместе с тем, многие современные абитуриенты в качестве мотивации на обучение в высших учебных заведениях рассматривают отнюдь не желание получить образование как шаг к самосовершенствованию. Согласно анкетированию<sup>1</sup>, на вопрос «Почему Вы поступили в технические вуз» только 31% опрошенных ответил «Я давно мечтал быть инженером». 3,6% поступили по настоя-

нию родителей, 13,7% не задумывались о мотивах поступления, 44,4% рассматривали учебу в техническом вузе как возможность гарантированного получения работы в будущем.

Важным моментом в развитии современного высшего технического образования является попытка, ставшая уже практически тенденцией снижения фундаментальности образования в сторону узкой специализации и активное внедрение метода проектов. Что касается проектного метода, то автор его идеи, У. Килпатрик, разработавший метод на основе работ своего учителя Дж. Дьюи, подвергся критике со стороны последнего. Е.Ф. Томина пишет: «Дж. Дьюи критиковал некоторые идеи своего ученика и считал, что не стоит выстраивать все образование вокруг проектного метода, так как он кратковременен и непостоянен, часто случаен и тривиален, что явно недостаточно для полноценного образования» [Томина, с.360]. Вместе с тем, отказ от фундаментальности в пользу специализации практически на государственном уровне, что косвенно подтверждается переходом на двухуровневое образование бакалавр – магистр вместо одноуровневого инженер (специалист) и фактически массовым сокращением времени на учебу с шести до четырех лет, нашел интересное отражение в результатах анкетирования. На вопрос, соответствует ли по мнению респондентов качество подготовки выпускников требованиям рынка труда 90,7% студентов ответили (с некоторыми оговорками) утвердительно, и только 5,6% дали однозначно отрицательный ответ. На аналогичный вопрос, адресованный представителям заказчика положительно ответили 11,2% респондентов, причем половина из них объясняет свой ответ тем, что государству «требуется дешевая рабочая сила». Аналогичны ответы преподавателей – 15%

<sup>1</sup> Результаты пилотного социологического исследования «Реформа инженерного образования в России 2012-1019 г.», проведенного исследовательской группой магистрантов и студентов под руководством Добрыниной М. В. Исследование проводилось с 1 марта по 31 декабря 2019 года среди студентов инженерных вузов г. Москвы, Московской, Калужской, Владимирской и Ярославской областей (всех направлений подготовки). Генеральная совокупность: 8 тыс. студентов; 3 тыс. экспертов – представителей вузов; 1 тыс. экспертов – представителей работодателя. Выборочная совокупность: 420 студентов (206 человек, опрошенных в социальных сетях и 214 человек – письменное анкетирование); 304 представителя вузов; 107 представителей работодателей.

ответили утвердительно, причем половина из них считает улучшение незначительным. Положительно к переходу к системе бакалавр – магистр отнеслось 7,5% опрошенных преподавателей, 2% прямо подчеркнули, что отказ от специалитета привел к тому, что «современный выпускник инженерного вуза – это, чаще всего, человек с поверхностными знаниями и ограниченным кругозором». На просьбу оценить слабые места в инженерной подготовке только 7,2% студентов назвали недостаточный объем фундаментальной подготовки. В то же время 49,2% примерно в равных долях хотят усилить подготовку в общепрофессиональной и специальной профессиональной областях, исследовательской компетентности и компьютерной грамотности. Остальной объем желаний приходится на гуманитарные и социальные науки. Одновременно, 28,8% работодателей видят проблему в недостаточной подготовке по математике и фундаментальному естествознанию. Доля работодателей, желающих усилить подготовку выпускников в нефундаментальном образовании составляет 51,8%. Среди преподавателей распределение ответов похоже: 27,5% за фундаментальность, 36,2% – за специальные нефундаментальные знания и только 36,3% – за усиление подготовки в гуманитарных и социальных областях. Отметим, что среди опрошенных преподавателей технических вузов 15% сами не являются выпускниками инженерных вузов. В качестве предварительного вывода можно утверждать, что взгляды на роль фундаментального образования истинных заказчиков (потребителей) результатов инженерного образования в лице представителей работодателей и преподавателей как исполнителей образовательного процесса существенно отличаются от взглядов студентов.

В отношении перспектив и путей развития инженерного образования отметим следующее. Около половины опрошенных студентов (51,2%) считают свои ожидания в отношении учебы в вузе оправдавшимися; 74,9% полагают, что инженерное образование даст им конкурентные преимущества при устройстве на работу; 64,5% считают престиж

инженерной профессии достаточно высоким, 22,9% – невысоким, а около 10% считают что важен не престиж профессии, а ее оплата; примерно 15% утверждают, что они разочаровались в выборе места и направления обучения, 38,3% полагают, что осознание правильного выбора пришло именно в процессе учебы, и 42,7% считает свой выбор правильным. При этом 22,7% респондентов не планируют в будущем заниматься инженерной деятельностью.

Ретроспективный обзор инженерного образования представителями работодателя показывает, что сценарий развития инженерной школы в последние годы представляет собой: разрушение, которому противостоят отдельные вузы и преподаватели – 27,8%; стагнацию, которой противостоят отдельные преподаватели – 22,2%; стагнацию с элементами ухудшения и улучшения по отдельным параметрам – 38,9%; стабильное поступательное развитие – 11,1%. То есть, 90% видят в развитии образования негативные и разрушительные тенденции. Изменение качества инженерного образования (негативного, как показывает ответ на предыдущий вопрос) с изменением системы финансирования связывают 11,1% опрошенных работодателей; 16,7% видят проблему во введении двухуровневой системы образования; 22,2% и 11,1% опрошенных считают, что корни негативных тенденций лежат в области введения стандартов нового поколения и ЕГЭ соответственно. Только 5,6% считают, что изменения в инженерном образовании (очевидно – положительные) объясняются восстановлением спроса на инженерные специальности (после его резкого спада в 90-х гг.). На вопрос о необходимости реформы инженерного образования однозначно положительно ответили 77,9%, а однозначно отрицательно – только 5,6% респондентов. В быстрое (менее 5 лет) изменение образования в сторону улучшения верят 5,6%, столько же считает, что изменения невозможны или возможно только ухудшение; 88,9% полагают, что ждать улучшения имеет смысл не ранее чем через 5 и более лет. Интересно, что 83,3% считает, что на

изменения потребуются от пяти до десяти лет. Это именно тот срок, который необходим для внедрения новых программ, обучения по ним студентов и их становления как педагогов. На наш взгляд, это весьма созвучно утверждению из приведённой выше цитаты: «...Но устранить это препятствие возможно было лишь постепенно, посредством образования русских (в данном случае – новых, – ВГ, ТР) профессоров» [Рождественский, с 62]. Кроме того, ближайшие пять-семь лет – это срок, в течение которого должны были бы уйти на пенсию последние выпускники советских вузов. Основные политические меры, которые могут способствовать улучшению образования видятся следующими: 35,5% – пересмотр идеологии образования, в том числе в области целеполагания и 9,7% – пересмотр содержания образования и изменения ФГОС. Затем, примерно в равных долях (по убыванию): либерализация образовательной политики, децентрализация, пересмотр законов об образовании и о финансировании образования. В качестве административных мер основное внимание уделяется модернизации материальной и лабораторной базы, а также пересмотру образовательных стандартов и содержания образования (14,5% и 11,6% соответственно). По 5,8% видят необходимость развития цифрового и онлайн образования и развития целевого приёма и распределения.

С точки зрения преподавателей, качество инженерного образования ухудшилось – 68%, не изменилось – 17%, улучшилось – 15%. Ретроспективный сценарий развития с точки зрения преподавателей: разрушение, которому противостоят отдельные вузы и преподаватели – 34%; стагнацию, которой противостоят отдельные преподаватели – 9,4%; стагнацию с элементами ухудшения и улучшения по отдельным параметрам – 32,1%; стабильное поступательное развитие – 7,5%. То есть, негативные и разрушительные тенденции видят в развитии образования 92,5% респондентов – преподавателей.

Изменение качества образования преподаватели связывают с: введением двухуровневой системы – 23,5%; введением

ФГОС третьего поколения и введением ЕГЭ 20,2% и 18,5% соответственно; изменением системы финансирования и кадровой политики – еще, соответственно, 16% и 15,1%. Остальные респонденты видят основы изменения качества образования в перманентном реформировании образования и изменениях ФГОС, в снижении трудоспособности студентов, в персоналиях, руководящих образовательным процессом. В целом негативное отношение к переходу на систему бакалавр – магистр высказали 67,9%, 28,3% считают переход полезным для образования, четверть из них видит положительное воздействие на саму систему образования, оставшиеся положительное воздействие связывают с вхождением России в мировое образовательное пространство.

Реакция преподавателей на снижение уровня подготовки по фундаментальным и гуманитарным дисциплинам отражена следующими показателями: 62,3% считает, что «без достойного фундаментального и гуманитарного блока естественное образование превращается в среднеспециальное» и что специализация без базовой подготовки, в том числе по гуманитарным дисциплинам, невозможна; 18,9% считают, что наряду с практикоориентированностью необходимо было сохранить блок фундаментальной подготовки; 11,3% не высказали однозначного мнения, и только 7,5% считают, что «это правильное решение, вместо «ненужных» дисциплин студенты овладевают профессией». В отношении необходимости радикальной перестройки системы образования те же 7,5% ответили отрицательно, считая, что «в настоящее время все развивается в нужном направлении»; 86,8% однозначно высказались за реформирование образования и изменение государственной политики в отношении образования. При этом в то, что на заметные изменения в образовании потребуется менее пяти лет верят только 3,8% опрошенных преподавателей; 5,7% считают изменения или невозможными или исключительно негативными, но 68% указывают на срок изменения 5-10 лет, и еще 13,2% указывают срок изменений в системе образования

11 лет и более. Оставшаяся доля респондентов (менее 10%) связывает возможность и сроки изменений с усилиями правительства или его сменой, с возрождением промышленности, усилиями исполнителей реформ и т.п.

Политические меры, которые могут повлиять на образование, преподавателям видятся следующие: пересмотр идеологии и целеполагания – 23,7%; пересмотр содержания образования и изменение ФГОС – 18%; также 18% (примерно в равных долях) считают, что надо пересмотреть законы об образовании и либерализовать образование, шире привлекая к принятию решений представителей академического сообщества, работодателей, бизнеса, регионов; еще 18% видят основу реформирования образования в изменении финансовой политики. О необходимости возврата к советской системе образования говорит менее одного процента респондентов.

Приведенный обзор результатов анкетирования позволяет сделать некоторые выводы. В первую очередь видно, что те, кого можно назвать действительно экспертами в области инженерного образования (его непосредственные заказчики и исполнители), считают недопустимым снижение уровня базовой, фундаментальной подготовки по естественным наукам и математике. Вместе с тем, желание студентов углубить знания в области специальной подготовки, компьютерной грамотности, иностранных языков и исследовательских компетенций в противовес общепрофессионального и фундаментального образования наряду с объективной необходимостью может являться результатом своего рода нейролингвистического программирования, направленного (возможно, не специально) на формирования подобных взглядов, желаний и потребностей.

Интереснее сравнить взгляд преподавательского корпуса и представителей работодателей на систему образования. Удивительное единство в отношении генезиса – об ухудшении качества образования говорят около 66% в обеих группах. Но при этом почти 90% преподавателей и работодателей

считают, что сама система образования разрушается (половина преподавателей и треть работодателей) или находится в глубоком застое. Несомненно, часть негативных высказываний может быть объяснена возрастом – ведь все знают, что в «наше время» и экология была лучше, и зимы снежнее и образование качественнее. Вместе с тем, некоторое различие во взглядах на разрушение – стагнацию – может быть объяснено следующими факторами. Преподаватели, наблюдая систему изнутри, видят скрытые от внешнего взгляда разрушительные тенденции, что делает их высказывания более негативными (разрушение vs стагнация). Вместе с тем, работодатели получая узкоспециализированных выпускников могут допустить, некоторое улучшение качества образования (как видно из приведенных данных, таких вдвое больше, чем среди преподавателей).

Интересна близость мнений обеих групп экспертов в области причин изменения качества образования – несколько больше половины опрошенных связывают изменения с введением ЕГЭ, новых образовательных стандартов и двухуровневого образования. Есть основания предположить, что корень проблем действительно связан с перечисленными «улучшениями». То, что более 60% в каждой из групп видят негативные результаты в переходе на двухуровневую систему образования (даже допуская ее возможную необходимость), подтверждает предыдущий вывод. Заметим также, что ни преподаватели, ни работодатели не рассматривают введение в систему образования высокотехнологичных образовательных методик (дистанционного, электронного и т.п.) ни только как панацею, но и даже как существенный элемент развития образовательной системы

Таким образом, можно сделать следующий окончательный вывод: согласно мнению представителей преподавательского корпуса как непосредственных исполнителей заказа на образование и работодателей как заказчиков система инженерного образования монотонно ухудшается и требует реформирования. Одним из важных факторов,

влияющих на ухудшения качества образования, является отказ от фундаментальной подготовки в области математики и естественных наук. В качестве косвенного подтверждения этого мнения приведем в заключении цитату из доклада Национальной комиссии Соединенных Штатов Америки по преподаванию математики и естественных наук в 21-м веке: «Комиссия убеждена, что на заре нового столетия и тысячелетия будущее благосостояние нашего государства и народа зависит не только от того, насколько хорошо мы обучаем наших детей в целом, но именно оттого, насколько хорошо мы обучаем их математике и естественным наукам» [цит. по Образование стр. 205] Далее в докладе подчеркивается, что не улучшение качества образования за счет улучшения подготовки по математике и естественным наукам, но улучшение подготовки в указанных областях путем улучшения системы образования должно стать ключевой идеей развития образования. И еще два утверждения из доклада: «Математика и естественные науки неразрывно связаны с интересами нашей национальной безопасности» [цит. по Образование стр. 227] и «Государство должно ... улучшить преподавание математики и естественных наук в США. Необходимо действовать сейчас, пока еще не слишком поздно (выделено в источнике – ВГ, ТР)» [цит. по Образование стр. 215].

### Литература

1. [Гундырев Становление, с. 87] **Гундырев В. Б.** Листая архивы. Становление физика. // История науки и техники. 2017. № 9. С. 77-89.
2. [Образование стр. 205] Образование, которое мы можем потерять. Ред. В.А. Садовничий, М.: МГУ, 2003. 368 с.
3. [Рождественский, с. 62] **Рождественский С. В.** Исторический обзор деятельности Министерства народного просвещения, 1802-1902. – СПб. : М-во нар. просвещения, 1902. – II, 785 с., [20] л. портр. – Библиогр. в примеч.: С. 735-752. – Указ.: С. 753-776.
4. [Томина, с. 360] **Томина Е. Ф.** Педагогические идеи Джона Дьюи: история и современность // Вестник ОГУ. 2011. № 2 (121). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-idei-dzhona-dyui-istoriya-i-sovremennost> (дата обращения: 02.03.2020).

Поступила 16.05.2020

**Гундырев Вадим Борисович** — к.п.н., доцент кафедры общей физики НИУ МИЭТ (Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, дом 1), [vadim\\_gundirev@mail.ru](mailto:vadim_gundirev@mail.ru).

**Добрынина Мария Владимировна** — канд. полит.н., доцент кафедры экономики, менеджмента и финансов НИУ МИЭТ (Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, дом1), [marin709@rambler.ru](mailto:marin709@rambler.ru).

### References

1. [Gundyrev Stanovlenie, s. 87] **Gundyrev V. B.** Listaja arhivy. Stanovlenie fizika. // Istorija nauki i tehniki. 2017. № 9. S. 77-89.
2. [Obrazovanie str 205] Obrazovanie, kotoroe my mozhem poterjat'. Red. V.A. Sadovnichij, M. : MGU, 2003. 368 s.
3. [Rozhdestvenskij, s 62] **Rozhdestvenskij S. V.** Istoricheskiy obzor dejatel'nosti Ministerstva narodnogo prosveshhenija, 1802-1902. – SPb. : M-vo nar. prosveshhenija, 1902. – II, 785 s., [20] l. portr. – Bibliogr. v primech.: S. 735-752. – Ukaz. : S. 753-776.
4. [Tomina, s.360] **Tomina E. F.** Pedagogicheskie idei Dzhona D'jui: istorija i sovremennost' // Vestnik OGU. 2011. № 2 (121). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-idei-dzhona-dyui-istoriya-i-sovremennost> (data obrashhenija: 02.03.2020).

Submitted 16.05.2020

**Gundyrev Vadim B.**, Ph. D., associate Professor of the Department of General physics, National Research University of Electronic Technology – MIET (Bld. 1, Shokin Square, Zelenograd, Moscow, Russia, 124498), [vadim\\_gundirev@mail.ru](mailto:vadim_gundirev@mail.ru)

**Dobrynina Maria V.**, Ph. D., associate Professor of the Department of Economics, management and Finance, National Research University of Electronic Technology – MIET (Bld. 1, Shokin Square, Zelenograd, Moscow, Russia, 124498), [marin709@rambler.ru](mailto:marin709@rambler.ru)