

**Соловьев Александр Николаевич**

д-р пед. наук, декан

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный  
государственный технический университет (МАДИ)»

г. Москва

DOI 10.21661/r-561540

## **ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ В СВЕТЕ ПОСЛАНИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ ФЕДЕРАЛЬНОМУ СОБРАНИЮ 2023 Г.**

***Аннотация:** в статье освещается тема подготовки в инженерных вузах. Автор размышляет о качестве образования, системе оценивания знаний ЕГЭ. В работе акцентируется внимание на необходимости повышения качества инженерного и IT-образования, что отражено в выступлениях Президента РФ В.В. Путина.*

***Ключевые слова:** инженерные вузы, особенности подготовки инженерных вузов, образование.*

### **Введение**

Болонская декларация была подписана в 1999 году. Ее разработчики вдохновлялись идеей создания Европейского пространства высшего образования и преодоления препятствий для свободного передвижения студентов и преподавателей между странами. Россия присоединилась к Болонской декларации в 2003 году, но за прошедшие годы, как отмечают работники вузов, для нашей страны принцип «свободного перемещения» был реализован в крайне малом объеме. В связи с разрывом большого числа связей с многими зарубежными странами, в настоящее время совсем пропала актуальность этой стороны участия России в Болонской декларации.

Положения Болонской декларации ежегодно обновлялись и дополнялись [1]. Перечислим только три из них, которые были законодательно закреплены в РФ:

- принятие системы, базирующейся в основном на трех уровнях обучения;
- «компетентностный» подход к оценке результатов обучения;

– введение системы кредитных единиц.

Переход на трехуровневую систему высшего образования бурно обсуждался в научной печати и медиа-пространстве [2]. Противники бакалавриата, опираясь на многолетний опыт подготовки инженеров в России, считали, что для качественной подготовки четырех лет недостаточно. Победили аргументы о необходимости соответствия европейским принципам, которые, в том числе, были неявно продиктованы 20-процентной экономией расходов на высшее образование. Двадцатилетний опыт подготовки бакалавров инженерных специальностей подтвердил правоту противников введения бакалавриата: об этом, например, постоянно заявляли «потребители» бакалавров – работодатели. В 2021 году, до обострения международной обстановки, в работе [3] обсуждали вопрос о противоречиях и перспективах Болонского процесса в России. В настоящее время, авторы работы [4] не призывают полностью отказаться от наработок, произведенных в системе высшего образования, но в «качестве перспективного вектора развития обосновывают необходимость перехода от парадигмы уровневой системы высшего образования к парадигме интегрированной системы образования».

Наряду с негативным влиянием Болонского процесса на организацию российского высшего образования, следует отметить сопутствующие ему четко сформулированные методические принципы: студентоцентрированный подход к обучению; обучение в течение всей жизни (LLL), которые, по нашему мнению, следует и дальше обсуждать и «прививать» на российскую почву. В частности, речь должна идти не только о повышении квалификации после получения высшего образования, но также и совершенствовании уровня среднего (то есть предвузовского) образования, которое является базисом для высшего.

Вопрос об усилении внимания к системе образования в целом поднят на уровне руководства нашей страны. В Послании Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию 21 февраля 2023 г [5] содержится ключевая фраза: «для укрепления наших общих ценностей, национальной идентичности крайне важна система образования, отечественная культура». Не менее важным Президент РФ считает следующее: «С учётом масштабных задач, стоящих перед страной, мы

должны серьёзно обновить подходы к системе подготовки кадров, к научно-технологической политике». В.В. Путин конкретизирует: «Считаю, что мы должны существенно расширить проект «Профессионалитет», в рамках которого создаются образовательно-производственные кластеры, обновляется учебная база, а предприятия-работодатели в тесном контакте с колледжами и техникумами формируют образовательные программы, исходя из потребностей экономики».

Важность дисциплин STEM для инженерного образования.

В.В. Путин [7]: «Одна из важнейших задач – *это повышение качества подготовки инженерных и IT-специалистов*». «Вестись эта работа должна уже в школе, во всяком случае, начинаться эта работа должна в школе». В связи с этим тезисом встает вопрос о важности для развития отечественной промышленности и экономики повышения качества подготовки обучающихся по дисциплинам естественно-научного и физико-математического циклов. В зарубежной литературе принято эти дисциплины характеризовать аббревиатурой STEM. Проблема в области школьной подготовки по этим предметам существует. Именно в этой связи мы обсудим ниже роль ЕГЭ, как одного из возможных регуляторов качества школьной подготовки.

Например, в работе [8] авторы указывают на связь школьной подготовки и перехода на Болонскую модель с качеством высшего образования: «Учащиеся нехимических школ уже давно не получают образования по химии в процессе обучения химии. Причина – плохо продуманные реформы системы образования, происходящие в течение последних 10–15 лет. Отсутствие достаточного химического образования мешает студентам овладеть химией в высших учебных заведениях. Ситуация усугубляется переходом высших учебных заведений на двухступенчатую систему «бакалавр-магистр».

Школьники, после получения своих результатов участия в нескольких «пробных» контрольных мероприятий, проведенных по материалам ЕГЭ, (не без помощи учителей и родителей) оценивают свой уровень подготовки и возможности в дальнейшем получения достойной оценки при итоговой государственной аттестации по тому или иному предмету. Соответственно, ученик выбирает

предметы для сдачи ЕГЭ. Таким образом, данные Рособрнадзора [9], приведённые нами в таблице 1, косвенно характеризуют ситуацию по подготовленности школьников по предметам.

Таблица 1

Распределение выпускников школ РФ 2023 года  
по выбранным предметам ЕГЭ

<i>Предмет</i>	<i>Сдавали ЕГЭ по предмету (тыс. чел.)</i>
Русский язык	623
Профильная математика	283
Физика	89
Информатика и ИКТ	113

Как известно, в 2023 году для поступления на инженерную специальность в вуз необходимо иметь результаты сдачи ЕГЭ по профильной математике, по информатике или по физике (не ниже определенного порога), следовательно, на инженерные специальности могли бы поступить не более 202000 выпускников школ 2023 года.

С другой стороны, по данным [10] «в министерстве науки и высшего образования подчеркнули, что по области «Инженерное дело и технологии» количество бюджетных мест составило в 2023 году 245983». Очевидно, отсутствие конкурса в технические вузы в 2023 году на бюджетные места. Кроме того, неутешительны данные Рособрнадзора [11] о средних баллах ЕГЭ 2022 по предметам STEM (табл. 2).

Таблица 2

Средний балл ЕГЭ по всем сдававшим в 2023 году (по сто балльной шкале)  
после проведения основного периода

Предмет	Средний балл
Математика (профильная)	55,62
Физика	54,95
Информатика	58,39

Делаем вывод: для повышения качества подготовки в технических вузах необходимо обратить внимание на работу в средних школах. Мы рассмотрим только один аспект – роль ЕГЭ.

Низкие результаты сдачи ЕГЭ – это причина или следствие?

Тема реформы высшего образования поднималась также на пленарном заседании съезда РСПП 16 марта 2023 года [6]. Мы остановимся лишь на обсуждении одного из вопросов, заданных Президенту в конце этого заседания. Он касался необходимости отмены ЕГЭ. В.В. Путин дал взвешенный ответ на этот вопрос: «У ЕГЭ есть много минусов». «Но, с другой стороны, это открывает возможности для очень многих детей с периферии тех образовательных центров, которые есть, потому что, допустим, в некоторых городах развивается среднее и высшее образование, но не так, как в традиционных образовательных центрах в крупных наших миллионниках. Для них – детей с периферии – открываются возможности учиться в ведущих высших школах страны именно с помощью ЕГЭ. Поверьте мне, это статистика: количество ребят, талантливых ребят с периферии, которые попадают в престижные высшие учебные заведения страны, кратно выросло по сравнению с тем, что было до ЕГЭ».

За отмену ЕГЭ высказываются некоторые политики. Например, в интервью первого зампреда Комитета Госдумы по просвещению Я.В. Лантратовой газете Аргументы и факты написано, что «Обучение в школе превратилось в натаскивание на овладение навыком решения экзаменационных заданий» [12]. Делая скидку на публицистический характер этой газетной статьи, мы выражаем несогласие с многими высказанными в этом интервью аргументами в пользу отмены ЕГЭ (тем более, что такие аргументы можно слышать от обиженных родителей и просто людей, которые считают себя специалистами в педагогике). С нашей точки зрения, слово «натаскивание» имеет негативный смысл, но люди, употребляющие его, не смогут объяснить разницу между целенаправленными тренировками и «натаскиванием» к экзамену. Во-первых, любой процесс обучения (в математике, спорте, музыке и т. д.) без постоянных тренировок и без итогового контроля (проводимого в адекватной форме) – нонсенс. Во-вторых, обучение без конкретно поставленной цели также невозможно. Возможны дискуссии о содержании заданий и формах проведения ЕГЭ, например, какими должны быть формы контроля: собеседование или устный экзамен, тестирование с тестами открытого типа или закрытого, написание сочинения, эссе или изложения и т. д., а

также каким должен быть уровень трудности заданий. При этом необходимо сохранить главное достоинство ЕГЭ: обеспечение объективности оценки (субъективизм возникает неизбежно, если учитель оценивает того, кого он учил – это имманентное психологическое качество). Единый для всей страны уровень заданий не только позволяет исключить субъективизм, но дает картину подготовки школьников в каждом регионе, в каждой школе и, в принципе, позволяет вносить коррекцию в учебный процесс.

ЕГЭ, как итоговая аттестация и как «пропуск» в высшую школу, стал обязательным с 2008 г. Апробация независимого тестирования началась в 2002 году, то есть переход на систему ЕГЭ и подписание Россией Болонской декларации проходили практически одновременно. Теперь мы видим, что выход из Болонского соглашения и предложения по отмене ЕГЭ опять совпали по времени. Мы наблюдаем призывы к изменению образовательной системы страны на основе сформировавшихся в общественном мнении предпочтений. Дух либерализма и стремление к объединению с Европой позволили внедрить Болонскую систему в высшем образовании, а усталость от беззакония 90-х годов, желание победить коррупцию помогли победить сторонникам внедрения ЕГЭ в соответствующей дискуссии. Теперь, охлаждение отношений с Европой приводит к отмене Болонской системе в нашей стране. Складывается впечатление, что «сытая», спокойная обстановка в стране и сложившаяся система малого количества детей в семье приводит к семейному воспитанию, основанному на принципах «ограждения, любимого дитя от стрессов», в том числе, от сдачи ЕГЭ, и от умственного напряжения при обучении в школе.

Мы наблюдаем, что за прошедшие годы проведена кропотливая и масштабная работа по совершенствованию формы заданий ЕГЭ, их содержания, накоплены огромные «банки» заданий по предметам, в которых выверены формулировки и ответы. Обсуждение в среде педагогической общественности привело, например, к исключению тестов закрытого типа (то есть с выбором ответов) из заданий ЕГЭ по предметам физико-математического цикла.

Можно услышать мнение, что сдача ЕГЭ – это стресс для детей. Безусловно, любой экзамен заставляет человека волноваться при подготовке к нему, но введение при приеме в вузы проведения конкурсного зачисления по результатам ЕГЭ снизило стрессовую нагрузку в два раза, так как раньше абитуриенту приходилось сдавать дважды экзамен по одному и тому же предмету: выпускной в школе и вступительный – в вуз.

Подвергается критике тот факт, что, по данным статистики, многим учащимся приходится заниматься дополнительно для успешной сдачи ЕГЭ. Это может свидетельствовать о низком уровне подготовки в школе, недостаточной воспитательной работе в семье, наконец, о личных возможностях или склонностях учащегося, но не служить аргументом для отмены ЕГЭ. Например, в [13] сказано, что «По данным фонда «Общественное мнение», большинство россиян (64%) считают, что в репетиторстве больше хорошего, чем плохого...». Если в процессе проведения пробных экзаменов родители поняли, что их ребенок недостаточно подготовлен, то их обращение к услугам репетиторов свидетельствует в данном случае о стимулирующем влиянии ЕГЭ на уровень подготовки школьников, а их дополнительные затраты на обучение экономисты называют самым выгодным вложением средств, которое не обесценивается. Всякая контрольная процедура должна иметь достаточно «растянутую» шкалу оценки, чтобы дифференцировать обучающихся по уровню знаний, умений и навыков (именно это осуществляется при проведении ЕГЭ). Неслучайно в заданиях ЕГЭ по математике задачи разбиты по уровням: базовый, повышенный и высокий (то есть даны образцы заданий, характеризующих «нижнюю и верхнюю планки»). В свою очередь, именно такое четкое структурирование заданий позволяет на ранней стадии принять грамотное решение о необходимости дополнительной подготовки.

Необходимо подчеркнуть, что четвертой из целей в области устойчивого развития, сформулированных ООН в 2015 году, является «обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех». Это, по нашему мнению, подчеркивает ответственность школы (и государства) за обеспечение качества и

доступности среднего образования, но при этом низкие результаты ЕГЭ являются не причиной, а следствием. По-видимому, среди 36% россиян, из числа опрошенных фондом «Общественное мнение», которые отрицательно относятся к репетиторству, много семей с низким доходом. Нам известны решения Правительства РФ и мэра Москвы по повышению доступности качественного образования. Наконец, психологический и методический аспекты этой проблемы обсуждаются в специальной литературе [14].

Отмеченная выше проблема освоения школьниками дисциплин естественно-научного и физико-математического циклов (STEM) в средней школе на уровне, недостаточном для обучения в технических вузах, характерна не только для России, но и многих других стран.

Рассмотрим пример США, где этим, в частности, занимается Национальный научный фонд (NSF) [15]. Поставлена цель: расширить возможности подготовки по дисциплинам STEM в тех школах, которые расположены в определенных регионах, где исторически сложилось неблагополучие в этих областях подготовки. Спецификой США является не только наличие депрессивных регионов и малообеспеченных семей (low income families), но и «нарочито уважаемых» расовых групп: (Latinos and Black). Подразделение NSF – «Управление образования и людских ресурсов» поддерживает грантами проекты, направленные на вовлечение людей из групп, которые традиционно были недопредставлены в областях STEM, в командное обучение и профессиональную подготовку.

Приводим заключительный аргумент против скоропалительной отмены ЕГЭ. Образовательная система среднего образования нашей страны (как и США) огромна как по количеству учащихся и учеников, так и по количеству регионов, имеющих свои исторические особенности, традиции и жизненные уклады, а также разные уровни экономического развития. Такие системы принято называть «сложными», они обладают значительной инерциальностью и их сложно реформировать. Для подтверждения этого тезиса достаточно рассмотреть в ретроспективе второй половины двадцатого века и начала нынешнего примеры реформ, проведенных в школах нашей страны, результаты которых по истечении



некоторого времени приходилось отменять. Введение ЕГЭ в школе вызвало в свое время шквал критики от разных людей, по разным причинам: учителям надо было осваивать решение заданий повышенного и высокого уровня, сопоставление результатов подготовки в той или иной школе стало объективным и позволило устранить «дутые» показатели успеваемости, при поступлении в вузы были устранены возможные коррупционные «лазейки». По нашему мнению, не стоит повторять ошибки прошлого и отменять немедленно систему оценивания учащихся в виде государственной итоговой аттестации (ОГЭ или ЕГЭ), которая, как мы указали выше, имеет ряд преимуществ, прошла значительный период апробации и может быть усовершенствована, если имеется такая потребность. Сегодня эта система позволяет «нащупать» подходы для совершенствования среднего образования для повышения качества высшего.

Другой подход к компенсации недостаточного уровня среднего образования в области STEM изложен в работе А.И. Чучалина [16]. «Статья посвящена подготовке в вузах специалистов в области естественных наук, техники и технологий, математики и IT с различным уровнем образования и квалификации (бакалавриат, магистратура, аспирантура), способных к совместной инновационной деятельности в междисциплинарных 3D-командах». Мы считаем, что идеи, изложенные в этой статье, перекликаются с упомянутым В.В. Путиным проектом «Профессионалитет» [5]. Сущность этого проекта состоит в том, что предприятия-работодатели в тесном контакте с колледжами и техникумами формируют образовательные программы, исходя из потребностей экономики. Возможно, такое взаимодействие позволит компенсировать существующий недостаточный уровень школьной подготовки. В определенном смысле этот проект можно считать «наследником» педагогических разработок в области PBL – проектно-ориентированного обучения и CDIO – более высокого уровня проектно-ориентированного обучения. Ключевыми моментами обеих систем являются работа в команде и связь с реальными заказчиками проектов.

Актуальность изучения роли преподавателя в связи с возвратом к подготовке инженеров (не бакалавров) отражена в работе [17]. В этой работе «указывается на

проблему сбалансированности труда преподавателей и возникающий у них диссонанс между целями, задачами, поставленными перед ними, и частными показателями эффективности их деятельности». По мнению авторов, стратегические цели и задачи инженерного образования должны исходить из того, что это взаимоответственный процесс подготовки квалифицированного технического специалиста. Это особенно актуально в процессе возврата к подготовке инженеров.

### Заключение

Необходимость повышения качества инженерного и IT-образования отражена в выступлениях Президента РФ В.В. Путина. Эти направления высшего образования включают в себя глубокое освоение дисциплин из области STEM [16]. Базис соответствующих компетенций должен формироваться в средней школе. Однако многие выпускники школ показывают низкие результаты ЕГЭ по указанным дисциплинам. Аналогичная ситуация складывается и во многих зарубежных странах, о чем свидетельствуют многочисленные публикации, где намечаются пути улучшения ситуации.

В нашей стране также накоплен определенный опыт усиления подготовки в области STEM. Например, существует полезный опыт г. Москвы: «Математическая вертикаль» в 7–9 классах, «предпрофессиональные», в том числе, «инженерные» и IT классы в 10–11 классах. Этот опыт распространен на значительное количество школ. Кроме того, в Москве и в других городах созданы специальные школы с углубленным изучением ряда предметов. Учащиеся этих школ достигают замечательных результатов на международных олимпиадах по математике, физике, информатике. К сожалению, эти учебные организации охватывают незначительный процент школьников.

Что касается массовой школы, то система сдачи итоговой аттестации в средней школе в формах ОГЭ и ЕГЭ оправдала себя, она позволяет реально оценивать подготовленность учащихся и, в принципе, своевременно корректировать индивидуальную траекторию обучения. Кроме того, в настоящее время в России проводится большое количество олимпиад разного уровня и по разным дисциплинам, предназначенных для поиска талантливых детей.

В настоящее время значительная доля выпускников девятых классов продолжает обучение в колледжах, что, как показывает опыт, уменьшает ресурс абитуриентов высшей школы. По-видимому, это семейное решение о траектории обучения после девятого класса также отвечает потребностям промышленности Российской Федерации в трудовых ресурсах. Упомянутая выше система «Профессионалитет» относится именно к этому контингенту. Эта система, будучи адаптирована к потребностям времени по направлениям и уровню подготовки учащихся, послужит компенсацией неминуемо уменьшающегося количества выпускников инженерных вузов.

### ***Список литературы***

1. Байденко В.И. Мониторинговое исследование Болонского процесса: некоторые результаты и взгляд на будущее / В.И. Байденко // Высшее образование в России. – 2009. – №7. – С. 147–162. – EDN KUDBKP
2. Эзрох Ю.С. Болонская система высшего образования в России: мифы и реальность / Ю.С. Эзрох // ЭКО. – 2016. – Т. 46. №2. – С. 172–185 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecotrends.ru/index.php/eco/article/view/1451> (дата обращения: 26.03.2023).
3. Григоревский Л.Б. Болонский процесс в России: история, противоречия и перспективы / Л.Б. Григоревский, Г.А. Иващенко, С.А. Фрейберг // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2021. – №1. – С. 97–103. DOI: 10.18324/2224-1833-2021-1-97-103. – EDN TWDUND
4. Константинова Л.В. Переосмысление подходов к уровневой системе высшего образования в России в условиях выхода из Болонского процесса / Л.В. Константинова, А.М. Петров, Д.А. Штыхно // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32. №2. – С. 9–24. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-2-9-24. 9–24, doi: 10.31992/0869-3617-2023-32-2-9-24 (In Russ., abstract in Eng.). – EDN YKXBVY
5. Стенограмма Послания Президента Федеральному Собранию 21 февраля 2023 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/70565> (дата обращения: 23.12.2023).

6. Стенограмма пленарного заседания съезда РСПП 16 марта 2023 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/37ZqMz> (дата обращения: 23.12.2023).
7. Заседание Совета по стратегическому развитию и национальным проектам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/Всесобытия/69019> (дата обращения: 26.03.2023).
8. Fadeev G.N., Karpov G.N. Do Modern Russian Schools Provide Education or Training? // Russian Journal of General Chemistry. – 2013. – Vol. 83. No. 6. – P. 1236–1241. DOI: 10.1134/ S107036321306042X. – EDN RFHDIJ
9. Названы самые популярные предметы по выбору на ЕГЭ-2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/37ZqRS> (дата обращения: 23.12.2023).
10. Минобрнауки РФ выделило 40% бюджетных мест в вузах под технические специальности в 2023 году - Фальков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/37ZqUN> (дата обращения: 23.12.2023).
11. Средние баллы ЕГЭ 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://4ege.ru/> (дата обращения: 23.12.2023).
12. Нужно ли в России оставлять ЕГЭ? За и против [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://aif.ru/society/education/nuzhno\\_li\\_v\\_rossii\\_ostavlyat\\_ege\\_za\\_i\\_protiv](https://aif.ru/society/education/nuzhno_li_v_rossii_ostavlyat_ege_za_i_protiv) (дата обращения: 22.12.2023).
13. Абанкина И.В. Есть ли у педагогов альтернатива репетиторству для увеличения доходов? / И.В. Абанкина, Ю.Ю. Белова, К.В. Зиньковский [и др.] // Вопросы образования. – 2022. – №4. – С. 8–32. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-4-8-32>. – DOI 10.17323/1814-9545-2022-4-8-32. – EDN NOOQET
14. Аванесян К.А. Можно ли улучшить успеваемость школьников из беднейших семей, инвестируя в их некогнитивные навыки? Каузальный анализ методом сопоставления мер склонности / К.А. Аванесян, М.А. Боровская, В.С. Рыжова [и др.] // Вопросы образования. – №1. – С. 13–53. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-1-13-53>. – EDN EGEHPW

15. Powell, A., Nielsen, N., Butler, M., Buxton, C., Johnson, O., Ketterlin-Geller, L., Stiles, J., McCulloch, C. (2018). The Use of Theory in Research on Broadening Participation in PreK- 12 STEM Education: Information and guidance for prospective DRK-12 grantees. Waltham, MA: Education Development Center, Inc. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.edc.org/use-theory-research-broadening-participation-rek%E2%80%9312-stem-education> (дата обращения: 26.03.2023).

16. Чучалин А.И. Подготовка в вузе STEM:ИТ-профессионалов к инновационной деятельности в 3D-командах / А.И. Чучалин // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31. №8–9. – С. 79–96. DOI: 10.31992/0869–3617–2022–31–8–9–79–96. EDN HECQCH

17. Данилаев Д.П. Функционал преподавателя технического вуза: целевые ориентиры / Д.П. Данилаев, Н.Н. Маливанов // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32. №3. – С. 48–66. DOI: 10.31992/0869–3617–2023–32–3–48–66. – EDN WQENPQ