

Трансформация высшего строительного образования и качество подготовки выпускников

М.П. Саинов

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет
(НИУ МГСУ); г. Москва, Россия*

АННОТАЦИЯ

Введение. В настоящее время ведется дискуссия по актуальному вопросу — влияние преобразований системы высшего образования на качество выпускников технических университетов. Важно проанализировать преимущества и недостатки современного высшего строительного образования по сравнению с советским и понять, в каком направлении оно должно развиваться в дальнейшем. Проведен анализ изменений, которые претерпело высшее образование в области строительства с 1955 г. по настоящее время.

Материалы и методы. Для анализа использовались нормативные документы, которые в разные годы регламентировали осуществление образовательной деятельности: приказы, классификаторы, типовые учебные планы и государственные образовательные стандарты. Анализировались требования к структуре и результатам освоения образовательных программ (ОП) в области строительства.

Результаты. Анализ показал, что за прошедшие десятилетия высшее строительное образование подверглось значительным изменениям. Коренные преобразования произошли на рубеже тысячелетий при переходе от дисциплинарной к компетентностной модели образования, а также от непосредственного управления государством системой образования к нормативно-правовому регулированию образовательной деятельности. Если в советские годы обучение осуществлялось по типовым учебным планам строительных специальностей, то теперь подготовка в основном ведется по программам бакалавриата и магистратуры, содержание которых образовательные организации определяют самостоятельно на основе образовательных стандартов (ОС).

Выводы. Проведенный анализ выявил недостатки современной системы высшего образования. Несовершенство нормативной базы, недостатки компетентностного подхода не позволяют обеспечить качественную подготовку специалистов для строительной отрасли. Требуется совершенствование системы высшего образования, в том числе в области строительства. Необходимо установить более четкие требования к результатам обучения и содержанию ОП. Для этого помимо ОС необходимы примерные основные образовательные программы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: строительное образование, учебный план, компетентностный подход, профессиональная компетенция, образовательный стандарт, специальность

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Саинов М.П. Трансформация высшего строительного образования и качество подготовки выпускников // Строительство: наука и образование. 2020. Т. 10. Вып. 2. Ст. 7. URL: <http://nso-journal.ru> DOI: 10.22227/2305-5502.2020.2.7

Transformation of higher education in civil engineering and quality of training of graduates

Mikhail P. Sainov

*Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU);
Moscow, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. Currently, there are numerous discussions concerning a relevant issue – the impact of transformations of the higher education system on the quality of graduates of technical universities. It is important to analyze the advantages and disadvantages of modern higher education in construction in comparison with one of the Soviet period and to define the direction it should be developed in the future. The present article analyzes the changes that higher education in construction has undergone since 1955 to the present time.

Materials and methods. The data used in the analysis include regulatory documents which regulated the implementation of educational activities in different years: orders, classifiers, model curricula and state educational standards. The requirements to the structure and results of the study of educational programs in the field of construction were analyzed.

Results. The analysis showed that over the past decades, higher education in construction has undergone significant changes. Fundamental transformations took place at the turn of the millennium when changing from a disciplinary to a competence model of education, as well as from direct government management of the education system to the normative legal regulation of educational activities. If in Soviet times, training was delivered under model curricula of construction specialties, now training is mainly performed according to Bachelor's and Master's degree programs, the content of which educational institutions determine independently on the basis of educational standards.

Conclusions. The performed analysis identified the deficiencies in the modern system of higher education. The imperfection of the regulatory framework, the deficiencies of the competence approach make it impossible to ensure quality training of specialists in the construction industry. This involves improvement of higher education system, including in the field of construction. It is necessary to establish more detailed requirements to the study results and the content of educational programs. It requires among educational standards, exemplary basic educational programs.

KEYWORDS: construction education, curriculum, competence approach, professional competence, educational standard, specialty

FOR CITATION: Sainov M.P. Transformation of higher education in civil engineering and quality of training of graduates. *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie [Construction: Science and Education]*. 2020; 10(2):7. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2020.2.7 (rus.).

ВВЕДЕНИЕ

Высшее строительное образование в России решает важную задачу подготовки инженерных кадров отрасли строительства и жилищно-коммунального хозяйства. За последние десятилетия оно претерпело значительные изменения, поэтому актуальным и дискуссионным является вопрос о влиянии изменений, произошедших в системе высшего образования, на качество подготовки выпускников.

Понятие качества подготовки кажется довольно размытым, но в России оно установлено на законодательном уровне. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» установлено, что «качество образования — комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы». В нашем анализе мы используем понятие качества образования (или подготовки) в более узком смысле. Под качеством высшего строительного образования будем понимать характеристику выпускников и обучающихся по образовательным программам (в области строительства и ЖКХ), которая выражает степень соответствия уровня их подготовки потребностям работодателей (включая сами университеты).

Обеспечение должного качества подготовки выпускников — основная задача методической работы при разработке и реализации образовательных программ высшего образования. Методисты всех стран мира находятся в постоянном поиске оптимальных подходов к формированию образовательных программ высшего строительного образования. В частности, этому вопросу посвящены зарубежные публикации [1–3]. В США большую методическую работу в области строительного образования осуществляет Американское общество гражданских инженеров (American Society of Civil Engineers — ASCE).

Для современного этапа развития системы высшего образования характерна тенденция к его международной интеграции и унификации. Тем не менее в разных странах мира сейчас подготовка инженерных кадров для строительной отрасли ведется по-разному, соответственно, различается и качество подготовки выпускников. Актуальным вопросом является оценка качества высшего строительного образования в разных странах мира. В трудах [4–6] выполнено сравнение содержания высшего строительного образования в разных странах мира.

Однако при этом важно анализировать не только современную ситуацию в строительном образовании, но и изучать его историю. Это позволит использовать накопившийся опыт для оценки эффективности тех или иных нововведений, внедрения новых образовательных технологий. Примером такого анализа является работа [7] по истории высшего инженерного образования в Европе и США.

Для нас важнее проанализировать изменения в содержании и качестве *российского* строительного образования.

Изучению истории высшего строительного образования посвящен ряд публикаций. В частности, в исследованиях Т.Л. Пантелеевой [8, 9] рассматривается история строительного образования в начале XX в., в работе [10] выполнен обширный обзор становления строительного образования в России. Вопрос трансформации высшего образования в России изучен в монографии¹, выпущенной в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете.

Для нас больший интерес представляет история строительного образования за тот период, в течение которого обучались выпускники, работающие в настоящее время в строительной отрасли. Это — последние 50 лет.

За указанное время система высшего образования претерпела существенную трансформацию. Развал Советского Союза, переход с плановой на рыночную экономику, а также необходимость интеграции в западную модель образования потре-

¹ Анисимов А.Н., Бобылев В.Н., Лапшин А.А. Уровневая система высшего образования. Опыт реализации и проблемы развития : монография. Нижний Новгород : ННГАСУ, 2017. 320 с.

бовали перестройки системы высшего образования, которая была унаследована от СССР.

Основными проявлениями перестройки системы высшего образования являются следующие.

1. Переход на уровневую систему высшего образования (бакалавриат, магистратура) в рамках Болонского процесса. Если до 1994 г. для строительной отрасли готовились инженеры (специалисты), то после 2010 г. в основном реализуются образовательные программы бакалавриата и магистратуры, а подготовка специалистов сведена к минимуму.

2. Государство отказалось от непосредственного управления системой высшего образования, а образовательные организации получили широкую свободу в разработке и реализации образовательных программ, в применении образовательных технологий. Было отменено также распределение выпускников по местам трудоустройства, действовавшее в советское время.

Все эти изменения сопровождались изменением перечня образовательных программ (перечня направлений подготовки, специальностей), изменением методических подходов к их формированию и, конечно, изменением содержания подготовки выпускников. Ряд публикаций посвящен вопросам формирования образовательных программ в изменившихся условиях [11–13].

Влияние изменений системы высшего образования на его качество проанализировано в некоторых трудах. Дискуссия существует и в области строительного образования. Бытует мнение, что выпускаемые бакалавры из-за сокращения срока подготовки не готовы к работе в профессиональной сфере, а магистры, в силу научно-исследовательской направленности образовательных программ магистратуры, не подходят для профессиональной сферы [14]. Это признают и управленцы-администраторы современного строительного образования [15].

Не удовлетворена качеством своего обучения и часть студентов строительных вузов [16]. Большинство студентов сомневаются, что готовы к самостоятельной профессиональной деятельности [17].

Некоторые исследователи считают, что основной недостаток российского строительного образования состоит в недостаточном освоении выпускниками функций управленца [14]. По данным авторов [18], примерно две трети работодателей в целом удовлетворены качеством подготовки выпускников, но в меньшей степени они удовлетворены уровнем их практических умений и навыков.

Некоторые авторы предлагают различные способы повышения качества подготовки выпускников [19, 20], однако при этом не анализируют причины ее недостаточного уровня.

Можно утверждать, что субъективно наблюдаемое снижение качества подготовки может быть вы-

звано целым рядом причин, среди которых можно выделить следующие:

- снижение качества подготовки абитуриентов;
- сокращение срока обучения по образовательным программам, по которым осуществляется массовая подготовка (ранее — специалитет, ныне — бакалавриат);
- уменьшение часов контактной работы преподавателей со студентами и, соответственно, снижение требований к результатам обучения;
- несовершенство нормативно-правовой базы системы высшего образования;
- изменение методических подходов к формированию и реализации образовательных программ.

Для того чтобы оценить влияние этих факторов, необходимо выполнить сопоставление системы образования и образовательных программ, использовавшихся в разные годы, по перечисленным выше факторам. Это сопоставление представляет методологический интерес, так как может помочь сформулировать рекомендации по совершенствованию современных образовательных программ.

Данная статья посвящена ретроспективному анализу изменений, произошедших в высшем строительном образовании России (СССР).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполненный автором ретроспективный анализ изменений системы высшего строительного образования охватывал период с 1954 г. по настоящее время. Он основывался на изучении и сравнении содержания применявшихся нормативных документов, а также учебных планов образовательных программ НИУ МГСУ.

В табл. 1 приведена информация о нормативных документах, которые регулировали систему высшего строительного образования в СССР и РФ. Она структурирована по периодам времени и сфере их применения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Рассмотренные нормативные документы отражают изменения, которые произошли в системе высшего образования за последние полвека:

- моноподготовка сменилась уровневой системой построения образования (бакалавриат, магистратура-специалитет, подготовка кадров высшей квалификации);
- вместо дисциплинарного теперь используется компетентностный подход.

Кроме того, изменилась и продолжительность обучения. В СССР подготовка специалистов для строительной отрасли осуществлялась, как правило, в течение 5 лет, а сейчас она ведется в 2 этапа: либо 4 года бакалавриата + 2 года магистратуры, либо за 6 лет специалитета.

Табл. 1. Нормативные документы, применявшиеся в высшем строительном образовании в СССР и РФ

Основной этап и его временные рамки	Периоды (годы)	Нормативные документы, определявшие	
		перечень специальностей (направлений подготовки)	структуру и/или содержание образования
Советское образование (до 1994 г.)	1954–1975	Приказ Минвуза СССР 1954 г. ¹	—
	1975–1987	Приказ Минвуза СССР 1975 г. ²	ТУП 1975, ТУП 1983
	1987–1994	Приказ Минвуза СССР 1987 г. ³	ТУП 1983
Переходный (1994–2011 гг.)	1994–2000	Классификатор 1994 г. ⁴	ГОС-1
	2000–2011	Приказ МОН РФ 2000 г. ⁵	ГОС-2
		Классификатор 2003 г. ⁶	
		Приказ МОН РФ 2005 г. ⁷	
	Приказ МОН РФ 2009 г. ⁸	ФГОС 3	
Уровневое образование (с 2011 г.)	2011–2015	Приказ МОН РФ 2013 г. ⁹	ФГОС 3+
	2015–2017		ФГОС 3++
	2017 — настоящее время		

Примечание:

¹ приказ Министра высшего образования СССР от 09.09.1954 № 975 с изменениями 1955 г.;

² приказ Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 05.09.1975 № 831 «Об утверждении Перечня действующих специальностей и специализаций высших учебных заведений СССР» с изменениями;

³ приказ Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 17.11.1987 № 790 «Об утверждении перечня специальностей вузов СССР»;

⁴ приказ государственного комитета РФ по высшему образованию от 5.05.1994 № 180 «Об утверждении государственного стандарта в части классификатора направлений и специальностей высшего профессионального образования» с изменениями;

⁵ приказ Министерства образования РФ от 06.04.2000 № 1010 «Об утверждении указателей соответствия между ранее действующим и новым классификатором (перечнем) направлений и специальностей высшего профессионального образования», приказ Министерства образования РФ от 14.11.2000 № 3260 «О частичном изменении приказа Минобразования России от 06.04.2000 № 1010 «Об утверждении указателей соответствия между Перечнем направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования и Классификатором направлений и специальностей высшего профессионального образования и их использовании в период перехода на новые государственные стандарты»»;

⁶ постановление государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 30.09.2003 № 276-ст «О принятии и введении в действие общероссийского классификатора специальностей по образованию»;

⁷ приказ Министерства образования и науки РФ от 12.01.2005 № 4 «Об утверждении перечня направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования» с изменениями;

⁸ приказ Министерства образования и науки РФ от 17.09.2009 № 337 «Об утверждении перечней направлений подготовки высшего профессионального образования»;

⁹ приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

ТУП 1975 — типовые учебные планы, утвержденные Министерством высшего и среднего специального образования СССР в период с 1974 по 1977 гг.;

ТУП 1983 — типовые учебные планы, утвержденные Министерством высшего и среднего специального образования СССР в 1983 г.;

ГОС-1 — государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования по строительным специальностям, утвержденные заместителем председателя государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию в 1994 г.;

ГОС-2 — государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования по направлениям подготовки в области строительства, утвержденные заместителем председателя государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию в 2000 г.;

ФГОС 3 — федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования по направлениям подготовки (специальностям) в области строительства, утвержденные приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.01.2010 № 54, от 21.12.2009 № 750, от 24.12.2010 № 2055, от 24.12.2010 № 2052, от 14.01.2011 № 13;

ФГОС 3+ — федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям подготовки и специальностям в области строительства, утвержденные приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 201, от 30.10.2014 № 1419, от 11.08.2016 № 1030, от 11.08.2016 № 1036;

ФГОС 3++ — федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям подготовки и специальностям в области строительства, утвержденные Министерством образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, 482, 483, 484.

Периоды развития высшего образования и их характерные особенности

В зависимости от особенностей построения и функционирования системы образования можно выделить три основных этапа развития системы высшего образования. Условно назовем их этапами «советского образования», «переходным» и «современным». В табл. 2 приведены их временные рамки и сведения об отличительных особенностях. Необходимо отметить, что временные границы указанных этапов являются условными, т.к. изменения не могли быть одновременно введены в действие. В течение нескольких лет после вступления в силу изменений продолжали реализовываться образовательные программы, составленные по прежним правилам.

Указанные три периода развития высшего образования отличаются принципами построения системы образования: формами нормативного регулирования и применявшимися методическими подходами, что хорошо видно из табл. 2 и 3.

Рассмотрим подробнее, в чем заключаются эти различия между этапами.

В период «советского образования» во всех вузах СССР (а до 1994 г. и в России) обучение осуществлялось по учебным планам, разработанным в соответствии с утвержденными типовыми. Они были почти одинаковыми за исключением некоторого объема дисциплин, установленных Советом вуза. Типовые учебные планы устанавливали не только перечень и трудоемкость обязательных дисциплин, но также определяли формы промежуточной аттестации и даже трудоемкость каждого

из видов учебных занятий. Такой методический подход к построению образовательных программ является дисциплинарным.

На современном этапе (после 2011 г.) система высшего образования построена на использовании компетентностного подхода. Он подразумевает, что вне зависимости от построения образовательной программы (ОП) от применяемых образовательных технологий все выпускники должны освоить одинаковые компетенции, т.е. достичь одинаковых результатов освоения ОП. При этом регулирование образовательной деятельности осуществляется с помощью государственных образовательных стандартов (ОС). Они не содержат требований к перечню и содержанию дисциплин ОП, а только требования к их структуре, результатам и условиям реализации. На современном этапе образовательные организации свободны в формировании образовательных программ и выборе образовательных технологий.

Переход российского образования от дисциплинарного к компетентностному подходу происходил плавно, он занял почти два десятилетия. Период с 1994 по 2011 гг. можно охарактеризовать как переходный. В этот период осуществление образовательной деятельности по программам высшего образования регулировалось государственными образовательными стандартами первого (ГОС-1) и второго (ГОС-2) поколений. Особенностью этих стандартов является то, что в их основе лежал дисциплинарный подход. Они устанавливали перечень обязательных дисциплин, а также их примерную трудоемкость и примерное содержание. Стандартом допускались небольшие (5 %) отклонения в на-

Табл. 2. Характеристики основных этапов развития высшего образования в СССР и России за период с 1954 г.

Характеристика этапа	Условное наименование этапа		
	Советское образование	Переходный	Современный
Временной интервал	до 1994 г.	1994–2011 гг.	с 2011 г.
Тип подготовки	Моноподготовка	Моноподготовка и двухуровневая	Моноподготовка и трехуровневая
Структура образования	Обучение по специальностям	Обучение по направлениям (и специальностям)	Обучение по направлениям подготовки и специальностям
Методический подход	Дисциплинарный	Дисциплинарный	Компетентностный
Регламентирующие документы	Типовые учебные планы	Государственные образовательные стандарты	Федеральные государственные образовательные стандарты
Нормирование трудоемкости	В часах	В часах	В зачетных единицах
Особенности регламентирования в нормативных документах: наличие требований			
К перечню и трудоемкости дисциплин	Присутствуют	Присутствуют	Отсутствуют
К содержанию образования	Отсутствуют	Присутствуют	Отсутствуют
К результатам обучения	Отсутствуют	Присутствуют с 2000 г.	Присутствуют

Табл. 3. Особенности основных периодов развития высшего строительного образования в СССР и РФ

Основной этап и его временные рамки	Периоды (годы)	Требования к структуре образовательных программ	Требования к содержанию образовательных программ	Требования к результатам освоения образовательных программ
Советское образование (до 1994 г.)	1954–1975	Типовыми учебными планами установлены наименование, общая трудоемкость, распределение по периодам времени часов и форм аттестации для подавляющего большинства дисциплин	Типовыми программами дисциплин регламентировано примерное содержание дисциплин	Отсутствуют
	1975–1987			
	1987–1994			
Переходный (1994–2011 гг.)	1994–2000	Наименование и общая трудоемкость подавляющего большинства дисциплин регламентированы образовательным стандартом. Допускается изменение периода обучения, форм аттестации, отклонения в трудоемкости	Содержание подавляющего большинства дисциплин регламентировано образовательным стандартом	Образовательным стандартом установлены знания, умения и владения выпускников
	2000–2011			
Современный (с 2011 г.)	2011–2015	Образовательным стандартом регламентированы только пределы трудоемкости блоков дисциплин	Отсутствуют	Образовательным стандартом установлены компетенции выпускников и результаты обучения по дисциплинам
	2015–2017			Образовательным стандартом установлены только компетенции выпускников
	2017 — настоящее время			Образовательным стандартом регламентированы только универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников

значении трудоемкости указанных дисциплин при составлении вузом ОП, однако минимум их содержания был жестко регламентирован.

В переходном периоде можно выделить две стадии в соответствии с периодом применения: ГОС-1 (1994–2000 гг.) и ГОС-2 (2000–2011 гг.). В ГОС-2 впервые установлены требования к результатам освоения образовательных программ. Они не были сформулированы в форме компетенций. ОС определял, что должен знать, уметь и чем должен владеть выпускник вуза. Знания и умения — составляющие компетенции, а владение, по сути, и является компетенцией, поэтому можно считать, что примененный в ГОС-2 подход не чисто дисциплинарный, а содержит элементы компетентного подхода.

В 2011 г., когда были введены в действие образовательные стандарты третьего поколения ФГОС 3, компетентный подход стал господствующим. ФГОС 3 впервые установил требования к результатам освоения ОП в виде перечня общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Однако в современном этапе также можно выделить несколько стадий, связанных с изменением нормативной базы высшего образования (табл. 2). Первая стадия соответствует периоду с 2011 по 2015 гг., когда применялась первоначальная редакция ФГОС 3. Первоначальная редакция ФГОС 3 регламентировала не только компетенции выпускников, но и рекомендуемый перечень обязательных дисциплин, а также результаты обучения по ним (знания, умения и владения). Это был некоторый компромисс между компетентным и дисциплинарным подходом.

На второй стадии, с введением в действие в 2015 г. второй редакции ФГОС 3 (ФГОС 3+), переход на компетентную модель был завершен. ФГОС 3+ уже не содержал ни перечня дисциплин, ни минимальных результатов обучения, а устанавливал только компетенции.

Аналогичным образом построена и действующая редакция ФГОС (ФГОС 3++), которая применяется с 2019 г.

Таким образом, в течение рассмотренного периода времени (с 1954 г.) сильно изменились как методические основы системы высшего образования, так и подходы к его нормативному регулированию. В советское время нормировались структура и отчасти содержание высшего строительного образования, а в современное время — лишь требования к результатам освоения ОП.

Сравнительный анализ методических подходов построения высшего образования

Может создаваться впечатление, что в советский период содержание высшего образования было более жестко регламентировано, что оно было более требовательным и, соответственно, обеспечивало более качественную подготовку выпускников. Однако это не совсем так. В советское время не были установлены в явном виде требования к результатам освоения образовательных программ, что, с одной стороны, давало вузам некоторую свободу в выборе методики преподавания, но с другой, оказывало негативные последствия на качество подготовки.

С этой точки зрения современная система образования имеет некоторое преимущество по сравнению с советской, т.к. она предусматривает установление требований к результатам освоения ОП в виде компетенций. Теоретики применения компетентностного подхода отмечают, что преимущество компетентностной модели в том, что компетенция является не просто набором знаний и умений, а говорит о способности выпускника самому получать и использовать знания и умения, необходимые в определенной области.

Однако это преимущество нивелируется недостатком самого компетентностного подхода. Как было отмечено автором работы [21], наличие у выпускника компетенции не тождественно наличию квалификации, поскольку последняя подразумевает наличие опыта. Работодателю выгоднее принять на работу работника с опытом, которого не нужно доучивать.

Кроме того, формулировки компетенций — довольно общие, определяемые ими требования к результатам обучения — не достаточно четкие.

Рассмотрим для примера две профессиональные компетенции (ПК), которые содержит ФГОС 3+ (одна из двух действующих в настоящее время редакций), по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата):

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплек-

сов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2).

Они относятся к изыскательской и проектно-конструкторской профессиональной деятельности. Компетенция ПК-1, по сути, таковой не является, она содержит требования только к знаниям выпускника. Тем не менее хорошо заметно, что требования, предъявляемые к выпускнику, очень обширные. Выпускник должен знать содержание нормативных документов по всем возможным объектам строительства и ЖКХ, что невозможно даже для опытного работника. Компетенция ПК-2 подразумевает компетентность выпускника в проведении любых видов инженерных изысканий, в проектировании любых деталей и конструкций, в том числе не относящихся к области строительства. Освоение такой компетенции невозможно за 4 года обучения в бакалавриате. Было бы правильным, если бы компетенция была сформулирована более конкретно, целесообразно сузить сферу деятельности выпускника.

Вследствие обширности строительной отрасли весьма вероятным является то, что освоение компетенции не означает, что выпускник обладает всеми необходимыми знаниями и умениями для осуществления профессиональной деятельности в конкретной организации, на конкретном производстве. Именно с этим следует связывать сомнения работодателей в качестве подготовки выпускников университетов. Работодателю нужен не просто компетентный, а квалифицированный работник.

По мнению автора, в отсутствии единых (по всей стране) требований к результатам обучения по ОП состоит существенный недостаток компетентностной модели и, соответственно, современной системы образования. Для повышения качества современного российского высшего образования целесообразно дополнять компетенции требованиями к результатам обучения в конкретной области, которые определяют содержание ОП (ее дисциплины, модули и т.п.). Использование компетентностной модели в чистом виде — недостаточно.

В истории российского высшего образования уже был период, когда компетентностный и дисциплинарный подходы сочетались. Как было показано ранее, это — период с 2000 по 2015 гг., когда образование осуществлялось в соответствии с ГОС-2 и ФГОС 3 (табл. 3). Эти ОС высшего образования более подробно и четко регламентировали образовательную деятельность, чем действующие редакции ФГОС, которые устанавливают только компетенции. Отсюда следует вывод, что действующих ФГОС недостаточно для обеспечения качества высшего образования.

Статья 12 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» определяет, что образовательные организации разрабатывают ОП не только в соответствии с ФГОС, но и с учетом соответствующих пример-

ных основных образовательных программ (ПООП). ПООП могли бы стать инструментом, обеспечивающим единство образовательного пространства России и способствующим повышению качества высшего образования за счет установления более четких требований к нему. Однако на данный момент в системе высшего образования нет ни одной ПООП, хотя разработано более 300 их проектов². 20 проектов ПООП разработаны и в области строительства. Утверждению проектов ПООП препятствует бездействие Министерства высшего образования и науки РФ.

Сравнительный анализ структуры строительного образования

Негативные изменения в качестве подготовки выпускников строительных вузов также можно связать с изменениями в составе и структуре строительной подготовки.

До 2011 г. высшее образование в области строительства включало обучение по 11–15 строительным специальностям. В 2011 г. при переходе на двухуровневую систему обучение стало осуществляться по одному направлению подготовки бакалавров и магистров (270800 Строительство) и по трем направлениям подготовки (специальностям) специалитета (271101 Строительство уникальных зданий и сооружений; 271501 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей; 271502 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей).

Это не было простым механическим сокращением количества ОП, ведь у вузов сохранялось право реализовывать ОП разного профиля. Для этого в структуре ОП ФГОС были выделены базовая (обязательная) и вариативная (профильная) части. Последняя была предусмотрена именно для возможности реализации программ разной направленности. Однако на практике все оказалось иначе.

Во-первых, в условиях наличия в области строительства только одного направления подготовки бакалавров выделение в составе ОП базовой части коренным образом изменило их содержание. Дело в том, что в соответствии с приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367³ базовая часть ОП должна была сформировать у выпускников *все* установленные ФГОС компетенции: «Базовая часть образовательной программы является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных об-

разовательным стандартом». Базовая часть ОП стала единой для всех профилей бакалавриата и была унифицирована в рамках вуза.

С одной стороны, это изменение могло иметь положительный эффект, поскольку все выпускники получили возможность обрести базовые знания почти во всех сферах строительной деятельности, но в реальности это оказало и негативное влияние. Так как строительная отрасль очень обширна, объем знаний и умений, которые могли быть получены обучающимся при освоении базовой части ОП, оказался недопустимо мал для формирования всех компетенций. Это оказало негативное влияние на качество подготовки.

Во-вторых, вариативная (профильная) часть ОП по факту не являлась таковой. ФГОС 3 по направлению подготовки 270800 Строительство (квалификация «бакалавр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18.01.2010 № 54, устанавливал, что «Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре». Как видно из текста нормативного документа, вариативная часть направлена не столько на получение профильного образования, сколько на углубление уже полученных знаний, умений и навыков. Вариативная часть не формировала у выпускника новые профессиональные компетенции, а лишь углубляла их.

Сформулированные в ФГОС 3 ПК отражали только возможные виды профессиональной деятельности (изыскательская и проектно-конструкторская, производственно-технологическая и производственно-управленческая) выпускников, но не области и сферы профессиональной деятельности. Таким образом, профильная подготовка выпускников бакалавриата была сведена к минимуму, что означало снижение качества образования с точки зрения работодателей.

Следует отметить, что трактовка ФГОС 3 понятия профильности (направленности) высшего образования входила в некоторое противоречие с новым Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», который был утвержден 29.12.2012 (позже ФГОС). Статья 2 закона устанавливает, что «направленность (профиль) образования — ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы». Закон позволяет ориентировать ОП не только на виды

² Реестр примерных основных образовательных программ высшего образования. URL: <http://reestrvo.ru/projects>

³ Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры: приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367.

профессиональной деятельности (проектирование, эксплуатация, технологии и т.п.), но и на различные сферы профессиональной деятельности (например, водоснабжение, теплоснабжение и т.п.).

ФГОС 3 не позволял выполнить требования закона. Поэтому была разработана и утверждена новая (вторая по счету) редакция ФГОС, получившая условное обозначение «ФГОС 3+».

Во второй редакции ФГОС 3 (ФГОС 3+), которая была утверждена в 2015 г. (по направлению подготовки бакалавриата и магистратуры), неверный подход к профильности образования был частично исправлен. ФГОС 3+ допускал, что «при разработке программы ... организация вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы ... на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности». Однако этого не позволял сделать приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367, определяющий требование по формированию всех компетенций в базовой части программы вне зависимости от направленности программы.

Это противоречие было устранено только в 2017 г. после замены приказа Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301, исключившего указанное требование.

Восстановление возможности реализации профильной подготовки способствовало внесению изменений в Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», утвержденных законом от 02.05.2015 № 122-ФЗ. В ст. 11 было внесено следующее дополнение «Формирование требований федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования к результатам освоения основных образовательных программ профессионального образования в части профессиональной компетенции осуществляется на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии)». Таким образом, появилась связь между образованием и потребностями отрасли экономики.

Внесение изменений в Федеральный закон потребовало актуализации ФГОС. 31 мая 2017 г. Минобрнауки России утвердило новую редакцию ФГОС 3 (ФГОС 3++) по всем направлениям подготовки и специальностям области строительства. Одной из его особенностей является то, что стандарт не содержит ПК, а содержит лишь перечень профессиональных стандартов (ПС). ФГОС 3++ устанавливает, что ПК устанавливаются исходя из анализа требований, предъявляемых ПС к специалистам соответствующего уровня.

Благодаря этому содержание профильного образования обрело свою основу. У каждого профиля появились собственные ПК, которые, в свою очередь, определяют содержание профильных дисциплин и всей ОП в целом.

Еще одной особенностью ФГОС 3++ является введение индикаторов достижения компетенций. Они конкретизируют требования компетенций к результатам обучения и создают основу для оценки уровня освоения компетенций. Однако, к сожалению, отсутствуют нормативно закрепленные правила составления индикаторов достижения компетенций, что уменьшает положительный эффект от их введения. В условиях отсутствия утвержденных ПООП каждый университет самостоятельно разрабатывает и устанавливает индикаторы достижения компетенций, а также ПК, по-своему трактуя требования профессиональных стандартов и работодателей.

Кроме того, ориентации ОП на требования работодателей и повышение качества строительного образования препятствует несовершенство системы ПС. Количество ПС недостаточно для того, чтобы регулировать рынок труда [22]. Область строительства и ЖКХ — одна из редких областей, в которой утверждено большое количество ПС — их более 70 (по уровню, соответствующему высшему образованию). Однако их явно недостаточно. Например, в области дорожного строительства не утверждено ни одного ПС.

В этих условиях наличие ПООП необходимо: они должны установить еще не формализованные отрасли в ПС требования к результатам освоения ОП. Наличие ПООП — одно из условий обеспечения качества высшего строительного образования в России.

Сопоставление трудоемкости освоения образовательных программ

Сопоставление трудоемкости освоения (объема) ОП в разные годы было выполнено с целью оценить его возможное влияние на качество строительного образования. Для сопоставления использовались:

- типовые учебные планы строительных специальностей, применявшиеся в советский период;
- государственные образовательные стандарты первого и второго поколения для строительных специальностей;
- учебные планы по строительным специальностям, реализовавшимся в НИУ МГСУ с 2000 по 2015 гг.;
- учебные планы бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 (270800) Строительство, реализовавшиеся и реализуемые в НИУ МГСУ.

Сопоставление осуществлялось по следующим параметрам:

- суммарная трудоемкость всех видов аудиторных учебных занятий по учебному плану;
- суммарная трудоемкость всех дисциплин учебного плана, включающая как объем аудиторных занятий, так и самостоятельную работу студентов;
- продолжительность (трудоемкость) практик;
- продолжительность (трудоемкость) подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Табл. 4. Сопоставление трудоемкости освоения ОП по учебным планам

Период (годы)	Тип образования	Суммарная трудоемкость			
		дисциплин	аудиторных занятий	практик	подготовки и защиты ВКР
1975–1983	С	не установлена	4762–4780 часов	24–28 недель	15 недель
1983–1994		6435–7241 часов	4194–4430 часов	20–34 недели	15–23 недели
1994–2000		7650–7812 часов	—	20–32 недели	14 недель
2000–2011		7650–7812 часов	4510–4489 часов	≥ 24 недель	≥ 16 недель
2011–2015	Б	207 з.е.	3567–3702 часов	12 недель	10 недель
2015–2019		189–195 з.е.	3104–3194 часов	20–24 недели	10 недель
2019 – настоящее время		201 з.е.	3164–3296 часов	16 недель	10 недель

Примечание: С — специалитет; Б — бакалавриат; з.е. — зачетная единица.

Результаты сравнения показаны в табл. 4. Если исходить только из уменьшения срока подготовки бакалавров (4 года) по сравнению с инженерной подготовкой (5 лет), то сокращение должно было составить 20 %. Однако это не так.

Если анализировать общий объем обучения по ОП инженеров в советское время и бакалавров в современный период, то окажется, что трудоемкость уменьшилась незначительно (примерно на 6–8 %). А по сравнению с периодом с 1983 по 1994 г. она не уменьшилась, а даже увеличилась. Однако это объясняется тем, что часовой эквивалент зачетной единицы принимается равным 36 академическим часам. Такое сравнение является условным.

Более корректно сравнение по часам аудиторных занятий. Можно заметить, что их количество при освоении четырехлетней программы бакалавриата примерно на 25–30 % меньше, чем при пятилетнем обучении инженеров. Оно действительно существенно.

Также можно отметить уменьшение количества недель практик и дипломного проектирования (подготовки и защиты выпускной квалификационной работы).

Возможно утверждать, что качество подготовки инженеров-строителей в советское время достигалось за счет продолжительности обучения (5 лет), большего количества аудиторной учебной работы, наличия высоких требований к аттестации, а также за счет большой доли практической подготовки студентов (длительные и реальные учебная и производственная практики, длительное дипломное проектирование).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Строительное высшее образование претерпело за последние полвека значительную трансформацию от советской системы к современной. Советская система высшего образования имела существенный недостаток — отсутствие формализованных требований к результатам освоения ОП. Качество обра-

зования обеспечивалось за счет обучения в течение 5 лет, высокой степени нормирования и контроля учебного процесса, большей доли практической подготовки. Современная система высшего образования устранила недостаток советской системы, однако обладает еще большим количеством других недостатков. Снижение степени регулирования системы высшего образования привело к снижению качества подготовки выпускников.

Российское высшее образование находится в стадии становления, испытывая постоянные изменения. Нестабильность системы образования негативно сказывается на качестве подготовки выпускников. Негативное влияние оказало несовершенство нормативной базы высшего образования. Во-первых, ФГОС стали слишком рамочными, а во-вторых, ФГОС и другие нормативно-правовые документы входили в противоречие друг с другом, а также с Федеральным законом об образовании.

Современная система высшего образования в настоящий момент совершенствуется для удовлетворения требований к выпускникам со стороны реального сектора экономики, ее изменения направлены на обеспечение качества образования. Для достижения этой цели необходимо устранить недостатки системы образования, связанные с применением компетентностной модели. Для ОП технической направленности необходимо дополнить требования к результатам их освоения, установленные в виде компетенций, более четкими требованиями к результатам обучения. Эти требования должны быть отражены в ПООП, которые, как и ФГОС, должны быть обязательными для применения.

В истории развития российского высшего образования уже был период, когда компетентностный подход сочетался с дисциплинарным, унаследованным от советской системы. Поэтому стремление к более четкому регулированию образовательной деятельности не является чем-то принципиально новым, а является усовершенствованием ранее накопленной практики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Hao W.X., Yuan J., Xu X.* Establishment of the Practical Education System for Civil Engineering Majors in Local Colleges and Universities under the Emerging Engineering Background // *Educational Sciences: Theory & Practice*. 2018. Vol. 18. Issue 6. Pp. 2641–2651. DOI: 10.12738/estp.2018.6.164
2. *Sinnott D., Thomas K.* Integrating Sustainability into Civil Engineering Education: Curriculum Development & Implementation // 4th International Symposium for Engineering Education. The University of Sheffield, 2012.
3. *Dai K., Ren X., Lu W., Liang C.* Introducing Case Studies in the Civil Engineering Curriculum of Tongji University, China // *Forensic Engineering* 2012. 2012. DOI: 10.1061/9780784412640.050
4. *Subramanian R., Thanikachalam T., Najafi F.T.* Civil Engineering Education at the University of Florida and the Anna University, India // *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*. 2012.
5. *Lei Z., Najafi F.T.* Civil Engineering Education at the Tongji University, China, and at the University of Florida // *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*. 2012.
6. *Кривцова Н.Л.* Подготовка инженеров в строительных университетах США и России // *Современные проблемы науки и образования*. 2016. № 6. С. 293. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25465>
7. *Coyle E.* Engineering Education in the US and the EU. Chapter 5 in *Engineering in Context*. *Academica*, 2009. DOI: 10.21427/D7RC8V
8. *Пантелеева Т.Л.* К истории строительного образования: разработка учебных планов строительных училищ в начале XX века // *Приволжский научный журнал*. 2013. № 4 (28). С. 185–189.
9. *Пантелеева Т.Л.* История строительного образования: первые выпускники московских строительных училищ // *Строительство: наука и образование*. 2015. № 3. С. 5.
10. *Шаламова Е.А.* Эволюция концепции инженерно-строительного образования в России в контексте международного исторического опыта // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура*. 2016. Т. 7. № 3. С. 66–77. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.3.07
11. *Афанасьев Д.В., Грызлов В.С.* Компетентный подход и кредитно-модульная система обучения // *Высшее образование в России*. 2013. № 6. С. 11–18.
12. *Сакмарова Л.А.* Деятельностно-компетентный подход в условиях перехода на многоуровневую систему подготовки выпускников профиля «Проектирование зданий» // *Вестник Чувашского университета*. 2010. № 4. С. 171–175.
13. *Акулова И.И., Славчева Г.С.* Обновление образовательных программ магистратуры по направлению «строительство» с учетом потребностей строительной отрасли // *Высшее образование сегодня*. 2020. № 6. С. 31–36. DOI: 10.25586/RNU.NET.20.06.P.31
14. *Курбатова Л.Н., Белозерова Т.А.* Мнение руководителей предприятий о профессионально-деловых качествах выпускников // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки*. 2017. № 4. С. 104–113. DOI: 10.15593/2224-9354/2017.4.9
15. *Огородова Л.М., Кресс В.М., Похолоков Ю.П.* Инженерное образование и инженерное дело в России: проблемы и решения // *Инженерное образование*. 2012. № 11. С. 18–23. URL: http://aeer.ru/files/io/m11/art_3.pdf
16. *Глушко И.В.* Проблема качества высшего образования в оценках работодателей как потребителей образовательных услуг // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2019. № 9. С. 13–23. URL: <http://e-koncept.ru/2019/191058.htm> DOI: DOI: 10.24411/2304-120X-2019-11058
17. *Козина И.Ю.* Проблемы строительного образования: по материалам социологического опроса // *Социодинамика*. 2015. № 10. С. 58–68. DOI: 10.7256/2409-7144.2015.10.1634
18. *Микиденко Н.Л., Сторожева С.П., Харламов А.В.* Особенности реализации компетентностной модели высшего инженерного образования в условиях современного рынка труда // *Science for Education Today*. 2019. Т. 9. № 3. С. 169–184. DOI: 10.15293/2658-6762.1903.10
19. *Петрова Е.А.* К вопросу повышения качества обучения студентов в высших учебных заведениях // *Вестник МГСУ*. 2011. № 1–1. С. 161–165.
20. *Борковская В.Г., Ковалев А.С.* Балльно-рейтинговая система оценки студентов как инструмент повышения качества высшего образования // *Строительство: наука и образование*. 2020. Т. 10. № 1. С. 7. DOI: 10.22227/2305-5502.2020.1.7
21. *Саинов М.П.* Принципы и проблемы разработки профессиональных компетенций выпускников образовательных программ высшего образования на основе профессиональных стандартов // *Тенденции развития науки и образования*. 2018. № 36–3. С. 40–42. DOI: 10.18411/lj-31-03-2018-50
22. *Приходько А.Н.* Анализ регламентирующей документации в области предоставления образовательных услуг ВПО для подготовки кадров строительной отрасли // *Современные проблемы науки и образования*. 2012. № 4. С. 160.

Поступила в редакцию 10 апреля 2020 г.

Принята в доработанном виде 8 мая 2020 г.

Одобрена для публикации 29 мая 2020 г.

ОБ АВТОРЕ: **Михаил Петрович Сайнов** — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры гидравлики и гидротехнического строительства, начальник отдела учебно-методического объединения; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; SPIN-код: 2369-9626, Scopus: 6506150284; SainovMP@mgsu.ru.

INTRODUCTION

Higher education in Russia solves the important task of training engineers in the construction industry and housing/utility Services. Over the past decades, it has undergone significant changes; therefore, the issue of the impact of transformations of the higher education system on the quality of graduates is relevant and debatable.

The concept of quality of training is rather vague, but in Russia it is established at the legislative level. The Federal Law of 29.12.2012 No. 273-FZ “On Education in the Russian Federation” stipulates that “the quality of education is a comprehensive characteristic of educational activity and student training, expressing the extent to which they comply with Federal State Educational Standards, educational standards, federal state requirements and (or) the needs of an individual or legal entity in whose interests educational activities are delivered, including the degree of results planned to achieve under the educational program.” In our analysis, we will use the concept of the quality of education (or training) more specifically. For the term “the quality of higher education in construction” we mean the characteristic of graduates and students studying under educational programs (in the field of construction and housing and communal services), expressing the extent to which their level of training corresponds to the requirements of employers (including the universities themselves).

Ensuring the proper quality of graduate training is the main task of the methodological work in the development and implementation of educational programs of higher education. Methodologists of all countries of the world constantly seek for optimal approaches to the formation of educational programs of higher education in construction. In particular, foreign publications are focused on this issue [1–3]. In the USA, the American Society of Civil Engineers (ASCE) performs a big methodological work in the field of construction education.

The current stage of the development of the higher education system is characterized by the tendency towards its international integration and unification. Nevertheless, nowadays, the training of engineers for the construction industry is performed in different manners across the world, respectively, the quality of training of graduates varies. A relevant issue is the assess-

ment of the quality of higher education in different countries. In publications [4–6], the contents of higher education in construction in different countries around the world are compared.

However, it is important to analyze not only the current situation in construction education, but also to study its history. This will allow to use the existing experience to assess the effectiveness of certain innovations, the introduction of new educational technologies. An example of such an analysis is the work [7], devoted to the history of higher engineering education in Europe and the USA.

It is more important for us to analyze the changes in the content and quality of *Russian* construction education.

A number of publications are focused on the study of the history of higher education in construction. In particular, the publications of T.L. Panteleeva [8,9] are focused on the history of construction education at the beginning of the 20th century, and the publication [10] presents a large review of the development of construction education in Russia. A monograph¹ with a focus on changing higher education in Russia was published in Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering.

We are mainly interested in the history of construction education for the period, the graduates of which are currently working in the construction industry. This is the last 50 years.

During this period, the higher education system has undergone a significant changes. The collapse of the Soviet Union, the transition from a planned to a market economy, as well as the necessity to integrate into the Western model of education required the restructuring of the higher education system that was inherited from the USSR.

The main manifestations of the restructuring of the higher education system are as follows.

1) The transition to a level system of higher education (Bachelor’s, Master’s degree programs) in the framework of the Bologna Process. If before 1994

¹ Anisimov A.N., Bobylev V.N., Lapshin A.A. *Level system of higher education. Implementation experience and development challenges: monograph*. Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering. Nizhny Novgorod, NNGASU, 2017; 320. (rus.).

engineers (specialists) were trained for the construction industry, then after 2010 the Bachelor's and Master's degree programs are mainly delivered, and the specialists training has been minimized.

2) The state abandoned the direct management of the higher education system, and educational institutions became independent in the development and implementation of educational programs, in the application of educational technologies. The graduates placement to places of employment that functioned in Soviet times was also abolished.

All these changes were accompanied by a change in the list of educational programs (a list of training programs, specialties), a change in methodological approaches to their formation, and, of course, a change in the content of the graduates training. A number of publications are focused on the formation of educational programs in changing conditions [11–13].

A number of publications present the analysis of the impact of changes in the higher education system on its quality. Such problem is also debated in the sphere of construction education. It is accepted that the graduated bachelors, due to the shortened training period, are not ready to work in the professional field, and the masters, due to the research focus of the Master's educational programs are not suitable for it [14]. This is recognized by managers and administrators of modern construction education [15].

Part of the students of construction universities are not satisfied with the quality of their education [16]. Most students doubt whether they are ready for independent professional activity [17].

Some researchers believe that the main disadvantage of Russian construction education is the lack of acquisition of managerial functions by graduates [14]. According to [18], approximately two-thirds of employers are generally satisfied with the quality of graduate training, but in a lesser extent they are satisfied with the level of their practical skills.

A number of authors offer various ways to improve the quality of graduate training [19, 20], but they do not analyze the reasons of its insufficient level.

It can be argued that the subjectively observed decrease in the quality of training can be caused by a number of reasons, among which we can distinguish the following:

- decline in the quality of applicants training;
- reduction of the training period on educational programs according to which mass training is delivered (previously — a Specialist, now — a Bachelor);
- reduction of hours of teachers contact work with students and, accordingly, reduction of requirements to training results;
- imperfection of the regulatory framework of the higher education system;
- changing methodological approaches to the development and implementation of educational programs.

To assess the influence of these factors, it is necessary to compare the education system and educational programs used in different years, according to the factors listed above. This comparison is methodologically relevant, since it can help to formulate recommendations for improving modern educational programs.

This article is focused on a post evaluation analysis of the changes occurred in higher education in Russia (the USSR).

MATERIALS AND METHODS

A post evaluation analysis of changes in the system of higher education in construction performed by the author covered the period from 1954 to the present time. It was based on the study and comparison of the content of applied regulatory documents, as well as the curriculum of educational programs of the NRU MSUCE.

Table 1 presents information on the regulatory documents that regulated the system of higher education in construction in the USSR and the Russian Federation. It is structured by periods and areas of their application.

RESULTS

The considered regulatory documents reflect the changes that have taken place in the higher education system over the past half century:

- single level training was replaced by a level system of education (Bachelor's degree, Master's degree, training of highly qualified personnel);
- instead of disciplinary, a competence approach is applied now.

In addition, the duration of training has changed. In the USSR, training of construction specialists usually lasted for 5 years, and now it takes either 2 stages (4 years of bachelor's program + 2 years of master's program), or 6 years of specialty.

Periods of the development of higher education and their typical features

Depending on the features of structuring and functioning of the education system, we can distinguish three main development stages of the higher education system. They can be conditionally called as stages of "Soviet education," "transitional," and "modern." Table 2 shows their time frame and information about their distinctive features. It should be noted that the time frame of the stated stages is conditional, because changes could not be implemented instantly. For several years after the changes entered into force, educational programs made according to the previous rules continued to be implemented.

These three stated periods of higher education development differ in principles of structuring the education system: forms of regulation and applied methodological approaches, which is clearly seen from Tables 2 and 3.

Table 1. The regulatory documents used in the higher education in construction in the USSR and RF

The main stage and its time frames	Periods	Regulatory documents defining	
		List of specialties (Training programs)	(Structure or/and content of education)
Soviet education (before 1994)	1954–1975	Order of the Ministry of higher education of the USSR, 1954 ¹	—
	1975–1987	Order of the Ministry of higher education of the USSR, 1975 ²	TUP 1975, TUP 1983
	1987–1994	Order of the Ministry of higher education of the USSR, 1987 ³	TUP 1983
Transitional (1994–2011)	1994–2000	Classifier 1994 ⁴	GOS-1
	2000–2011	Order of the Ministry of Education of the Russian Federation, 2000 ⁵ , Classifier 2003 ⁶ , Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, 2005 ⁷	GOS-2
		Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, 2009 ⁸	
Level education (From 2011)	2011 – 2015	Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, 2013 ⁹	FGOS 3
	2015–2017	Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, 2013 ⁹	FGOS 3+
	2017–Present time		FGOS 3++

Notes:

¹ Order of the Minister of Higher Education of the USSR of 09.09.1954 No. 975 as amended of 1955;

² Order of the Ministry of Higher and Secondary Vocational Education of the USSR of 05.09.1975 No. 831 “On approval of the List of existing specialties and qualifications of higher educational institutions of the USSR” with amendments;

³ Order of the Ministry of Higher and Secondary Vocational Education of the USSR of 17.11.1987 No. 790 “On approval of the List of existing specialties of universities of the USSR”;

⁴ Order of the State Committee of the Russian Federation on Higher Education of 05.03.1994 No. 180 “On approval of the State standard in terms of the classifier of areas and specialties of higher professional education” with amendment;

⁵ Order of the Ministry of Education of the Russian Federation of 06.04.2000 No. 1010 “On approval of indexes of conformity between the previously existing and the new classifier (list) of areas and specialties of higher professional education”, Order of the Ministry of Education of the Russian Federation of 14.11.2000 No. 3260 “On modification of the Order of the Ministry of Education of Russia of 06.04.2000 No. 1010 “On approval of indexes of conformity between the List of areas and specialties of higher professional education” and Classifier of areas and specialties of higher professional education and their application during the transition to new state standards”;

⁶ Resolution of the State Committee of the Russian Federation for Standardization and Metrology of 30.09.2003 No. 276-st “On approval and implementation of All-Russian Classifier of specialties”;

⁷ Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 12.01.2005 No. 4 “On approval of the List of areas (specialties) of higher professional education” with amendments;

⁸ Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 17.09.2009 No. 337 “On approval of the List of areas of higher professional education”;

⁹ Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 12.09.2013 No. 1061 “On approval of the List of specialties and areas of higher professional education”;

TUP 1975. Model Curricula, approved by the Ministry of Higher and Secondary Vocational Education of the USSR from 1974 to 1977;

TUP 1983. Model Curricula, approved by the Ministry of Higher and Secondary Vocational Education of the USSR from 1983;

GOS-1. State Educational Standards of higher professional education for construction specialties approved by the Deputy Chairman of the Russian Federation State Committee on Higher Education in 1994;

GOS-2. State Educational Standards of higher professional education in the fields of training in construction specialties approved by the Deputy Chairman of the Russian Federation State Committee on Higher Education in 2000;

FGOS 3. Federal State Educational Standards of higher professional education in the fields of training (specialties) in construction approved by the orders of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 18.01.2010 No. 54, of 21.12.2009 No. 750, of 24.12.2010 No. 2055, of 24.12.2010 No. 2052, of 14.01.2011 No. 13;

FGOS 3+. Federal State Educational Standards of higher professional education in the fields of training and specialties in construction approved by the orders of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 12.03.2015 No. 201, of 30.10.2014 No. 1419, of 11.08.2016 No. 1030, of 11.08.2016 No. 1036;

FGOS 3++. Federal State Educational Standards of higher professional education in the fields of training and specialties in construction approved by the orders of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 31.05.2017 No. 481, No. 482, No. 483, No. 484.

Table 2. Features of the key development stages of higher education in the USSR and Russia from 1954

Stage feature	Conditional name of the stage		
	Soviet education	Transitional	Modern
Time frame	before 1994	1994–2011	From 2011
Type of training	Single level training	Single level training and two-level training	Single level training and three-level training
Structure of education	Fields training	Specialty training (and specializations)	Directions of training and specialties
Methodological approach	Disciplinary	Disciplinary	Competence
Regulatory documents	Model Curricula	State Educational Standards	Federal State Educational Standards
Workload rating	per hour	per hour	per credit
Regulation considerations in regulatory documents availability of requirements applied			
applicable to the list and discipline workload	available	available	non-available
applicable to the content of education	non-available	available	non-available
applicable to the training results	non-available	available from 2000	available

Table 3. Peculiarities of the key development stages of higher education in construction in the USSR and the Russian Federation

The key stage and its time frame	Periods (years)	The requirements to the structure of educational programs	The requirements to the content of educational programs	The requirements to the results of the study of educational programs
Soviet education (before 1994)	1954–1975	Model curricula set the name, total workload, distribution of hours by time periods and forms of examination for the majority of disciplines	The exemplary programs of disciplines regulate the modeled content of disciplines	non-available
	1975–1987			
	1987–1994			
Transitional (1994–2011)	1994–2000	Name and total workload of the majority of disciplines is regulated by the educational standard. Changing of the training period, forms of examination, workload deviations are allowed	The content of the majority of disciplines is regulated by educational standard	The educational standard sets the knowledge, skills to be acquired by graduates
	2000–2011			
Modern (from 2011)	2011–2015	The educational standard limits only the workload in discipline blocks	non-available	The educational standard sets competence of graduates and the results of study by disciplines
	2015–2017			The educational standard sets only the competence of graduates
	2017–Present			The educational standard regulates only universal and general professional competence of graduates

Let us examine these differences between stages in detail.

During the period of “Soviet education”, all universities of the USSR (and before 1994 in Russia) deliver training according to curricula developed in compliance with the approved model ones. They were almost the same except for a certain number of disciplines established by the university councils. Model

curricula set not only the list and workload of compulsory disciplines, but also determined the forms of mid-term assessment and even the workload of each type of training sessions. This methodological approach to structure educational programs is called disciplinary.

At the present stage (after 2011), the higher education system is based on the application of a competence approach. It implies that regardless of the structure

of the educational program, applied educational technologies, all graduates must acquire the same competences, i.e. achieve the same results in the study of the educational program. Moreover, the educational activities shall be regulated in compliance with State Educational Standards (GOS). They do not contain the requirements to the list and content of the disciplines of the educational program, but only the requirements to their structure, results and implementation conditions. At the present stage, educational institutions are free to develop educational programs and choose educational technologies.

The transition of Russian education from a disciplinary to a competence approach was smooth; it took almost two decades. The period from 1994 to 2011 can be described as a transitional. During this period, the implementation of educational activities under higher education programs was regulated by state educational standards of the first (GOS-1) and second (GOS-2) generations. A feature of these standards is that they were based on a disciplinary approach. They set a list of compulsory disciplines, as well as their exemplary workload and exemplary content. The standard allowed small (5 %) deviations in the assignment of the workload of these disciplines when the university develop an educational program, but the minimum content was strictly regulated.

In the transitional period, two stages can be distinguished in accordance with the period of application of GOS-1 (1994–2000) and GOS-2 (2000–2011). The requirements to the results of study of educational programs were set for the first time in GOS-2. They were not formulated in the form of competences. The GOS stated what knowledge and skills the graduate of the university must acquire. Knowledge and skills are components of competence, and their possession is in essence a competence, therefore, we can assume that the approach applied in GOS-2 is not purely disciplinary, and contains elements of a competence approach.

In 2011, when educational standards of the third generation were introduced (FGOS – Federal State Educational Standards) the competence approach became dominant. FGOS 3 set the requirements to the results of the study of the educational program for the first time in the form of a list of common cultural, general professional and professional competences.

However, at the present stage, we can also distinguish several stages associated with a change in the regulatory framework of higher education (Table 2). The first stage corresponds to the period from 2011 to 2015, when the original version of FGOS 3 was applied. The original version of FGOS 3 stated not only the competences of graduates, but also the recommended list of compulsory disciplines, as well as the results of their study (knowledge and skills). It was a compromise between competence and disciplinary approach.

At the second stage, with the introduction in 2015 of the second version of FGOS 3 (FGOS 3+), the transi-

tion to the competence model was completed. FGOS 3+ did not contain either a list of disciplines or minimum results of study, but stated only competences.

The current version of the FGOS (FGOS 3++), which has been used since 2019, is structured similarly.

Thus, during the considered period of time (since 1954), both the methodological foundations of the higher education system and approaches to its regulation have changed dramatically. In Soviet times, the structure and partly the content of higher education in construction were regulated, and nowadays only the requirements to the results of the study of an educational program (EP) are regulated.

The comparative analysis of methodological approaches to higher education structuring

It may seem that in the Soviet period the content of higher education was more strictly regulated, that it was more demanding and, accordingly, insured better training of graduates. However, this is not quite true. In Soviet times, the requirements to the results of study of educational programs were not explicitly set, which, on the one hand, allowed some freedom to universities in choosing teaching methods, but on the other had negative impact on the quality of training.

In this perspective, the modern education system has some advantage in comparison with the Soviet one, because it provides for setting the requirements to the results of the study of EP in the form of competences. Theorists of the application of the competence approach note that the advantage of the competence model is that competence is not just a set of knowledge and skills, but reflects the ability of the graduate to acquire and use the knowledge and skills necessary in a particular field.

However, this advantage is neutralized by the disadvantage of the competence approach itself. As the author noted in [21], the possession of competence by a graduate is not identical to having the qualification, because the latter involves experience. It is more profitable for an employer to hire an employee with experience who does not need to be retrained.

In addition, the definition of competences is quite general, the requirements to the results of study set by them are not clear enough.

Let us consider, for example, two professional competences (PC) stated in FGOS 3+ (one of the two current versions) in the field of training 08.03.01 Construction (Bachelor's degree):

- knowledge of the regulatory framework in the field of engineering surveying, the principles of designing buildings, structures, engineering systems and equipment, planning and development of residential areas (PC-1);
- practical application of methods of conducting engineering surveys, design technology for parts and structures in accordance with the technical references using universal and special software and computer systems and computer-aided design systems (PC-2).

They are considered to be engineering surveying and design-and-engineering professional activities. The competence of PC-1 is not as such in essence; it involves requirements only to the knowledge of the graduate. Nevertheless, it is clearly seen that the requirements for a graduate are very extensive. The graduate must know the content of regulatory documents for all possible construction projects and housing and communal services, which is impossible even for an experienced employee. The competency of PC-2 implies the competence of the graduate to perform all types of engineering surveys, in the design of any parts and structures, including not related to the construction. The acquisition of such competence is not possible for 4 years of Bachelor's degree program study. It would be proper if the competence were formulated more specifically, it would be advisable to narrow the sphere of the graduate activity.

Due to the vastness of the construction industry, it is highly probable that the acquisition of competence does not mean that the graduate possesses all the necessary knowledge and skills to perform professional activities in a particular organization, in a particular manufacturing. That is the reason of employers' doubts in the quality of university graduates training. An employer needs not only a competent, but a qualified employee.

According to the author, a significant deficiency of the competence model and, accordingly, of the modern education system, is the absence of unified (across the country) requirements to the results of training on educational programs. To improve the quality of modern Russian higher education, it is advisable to supplement competences with the requirements to study results in a specific field that determine the content of the educational program (its disciplines, modules, etc.). Application of the competence model in the pure form is not enough.

The history of Russian higher education has already experienced the period when a competence and disciplinary approaches were combined. As it is shown above, this is the period from 2000 to 2015, when education was implemented in accordance with GOS-2 and FGOS 3 (Table 3). These educational standards of the higher education regulated educational activities in more detail and clearly than the current versions of FGOS, which state only competences. It can be concluded that the current FGOS is not enough to ensure the quality of higher education.

Article 12 of the Federal Law No. 273-FZ "On Education in the Russian Federation" of 29.12.2012 stipulates that educational institutions shall develop educational programs not only in compliance with Federal State Educational Standards, but also taking into account the corresponding exemplary basic educational programs (EBEP). EBEP could become a tool ensuring the unity of the educational space in Russia, and helping to improve the quality of higher education by set-

ting more clear requirements for it. However, at the moment there is no EBEP in the higher education system, although more than 300 of their drafts have been developed². 20 EBEP drafts have been developed in the field of construction. The approval of EBEP drafts is hampered by an inactivity of the Ministry of Higher Education and Science of the Russian Federation.

Comparative analysis of the structure of construction education

Negative changes in the quality of training of graduates of construction universities can also be associated with changes in the composition and structure of training construction specialists.

Until 2011, the higher education in construction included training of 11-15 construction specialties. In 2011, after transition to a two-level system, education started to be delivered in one direction of training on Bachelor's and Master's programs (270800 Construction) and in three directions of training (specialties) for a specialization (271101 Construction of unique buildings and structures, 271501 Construction of railways, bridges and transport tunnels, 271502 Construction, operation, restoration and technical protection of automobile roads, bridges and tunnels).

This was not a simple mechanical reduction of the number of educational programs, because universities retained the right to implement various educational programs. For this purpose, the structure of the educational program of the FGOS was divided into basic (compulsory) and variable (profile) parts. The latter was provided specifically for insuring the implementation of programs of various directions. However, in practice, that was not the case.

Firstly, with the availability of only direction of training on Bachelor's program in construction, the allocation of the basic part of the educational program fundamentally changed its content. In fact, in accordance with the Order of the Ministry of Education and Science of Russia of 19.12.2013 No. 1367³, the basic part of the EP was to develop *all* the competences stated by the FGOS for graduates: "The basic part of the educational program is compulsory regardless of the direction of the educational program, ensures the development of competences stated by the educational standard for students." The basic part of the EP has become single for all Bachelor's profiles and has been unified within the university.

On the one hand, this change could have a positive effect, because all graduates had the opportunity to acquire basic knowledge in almost all fields of construction, but in reality this had a negative impact. As

² Register of sample basic educational programs of higher education. URL: <http://reestrvo.ru/projects> (rus.).

³ The Order of the Ministry of Education and Science of Russia of 19.12.2013 No. 1367 "On the Approval of the Procedure for Organization and Implementation of Educational Activities for Higher Education curricula – Bachelor's Programs, Specialty Programs, and Master's Programs". (rus.).

the construction industry is very extensive, the amount of knowledge and skills that students could obtain in the studying the basic part of the educational program turned out to be unacceptably small for the development of all competences. This had a negative impact on the quality of training.

Secondly, the variable (profile) part of the EP was not as such in essence. FGOS 3 in the direction of training 270800 Construction (Bachelor's degree program), approved by the Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 18.01.2010 No. 54, stipulated that "The variable (profile) part shall give the opportunity to expand and (or) deepen knowledge, skills, determined by the content of basic (compulsory) disciplines (modules), allow the student to acquire in-depth knowledge and skills for successful professional activity and (or) to continue vocational education on Master's degree program." As we can see in the text of the regulatory document, the variable part was aimed less at obtaining specialized education than at deepening the already acquired knowledge and skills. The variable part did not help to develop new professional competences for the graduate, but only deepened them.

The professional competences formulated in FGOS 3 reflected only the possible types of professional activity (engineering surveying and design, engineering and manufacturing, and manufacturing and management) of graduates, but not the field and sphere of professional activity. Thus, specialized training of Bachelors was minimized, which reflected a decrease in the quality of education from the point of view of employers.

It should be noted that the interpretation of concept of the profile (direction) of higher education by FGOS 3 was in some contradiction with the new Federal Law No. 273-FZ "On Education in the Russian Federation", which was approved on 29.12.2012 (later FGOS 3). Article 2 of the law stipulates that "the direction (profile) of education is the orientation of the educational program to specific areas of knowledge and (or) types of activity, determining its subject-specific content, the prevailing types of educational activities of the student and the requirements to the results of studying the educational program". The law allows EP to focus not only on types of professional activities (design, operation, technologies, etc.), but also on various areas of professional activity (for example, water supply, heat supply, etc.).

FGOS 3 did not allow to comply with the requirements of the law. Therefore, new (the second in succession) versions of FGOS were developed and approved, identified as "FGOS 3+".

In the second version of FGOS 3 (FGOS 3+), which was approved in 2015 (concerning training on Bachelor's and Master's degree programs), the improper approach to the profile education was partially corrected. FGOS 3+ admitted that "when developing the program the institution shall have the right to

supplement the set of competences of graduates taking into account the focus of the program ... on specific areas of knowledge and (or) the type (s) of activity." However, this was not allowed to be done according to the Order of the Ministry of Education and Science of Russia of 19.12.2013 No. 1367, stipulating the requirement to the development of all competences in the basic part of the program, regardless of the direction of the program.

This contradiction was eliminated only in 2017 after the replacement of the Order of the Ministry of Education and Science of Russia of 19.12.2013 No. 1367 by the Order of the Ministry of Education and Science of Russia of 05.04.2017 No. 301, which excluded the specified requirement.

Amendments to the Federal Law No. 273-FZ "On education in the Russian Federation", approved by the law of 02.05.2015 No. 122-FZ facilitated the restoration of the possibility to implement specialized training. Article 11 was amended with the following supplement: "The requirements of Federal State Educational Standards for vocational education to the results of studying the basic educational programs of vocational education in terms of professional competence shall be developed on the basis of relevant professional standards (if any)." Thus, education and the needs of the economic sector were connected.

Amendments to Federal Law required the updating of Federal State Educational Standards. On 31.05.2017, the Ministry of Education and Science of Russia approved new versions of FGOS 3 (FGOS 3++) for all directions of training and specialties in construction. One of its features is that it does not contain professional competences, but contains only a list of professional standards. FGOS 3++ states that professional competences are established based on the analysis of the requirements to professional standards for specialists of the appropriate level.

Consequently, the content of specialized education has obtained its basis. Each profile has its own professional competences, which in their turn determine the content of specialized disciplines and EP as a whole.

Another feature of FGOS 3++ is the introduction of indicators of achieving competences. They specify the requirements of competences to the results of study and create the basis for assessing the level of competences development. However, unfortunately, there are no normative regulations for determining indicators of achieving competences, which reduces the positive effect of their introduction. In the absence of approved EBEP, each university shall independently develop and determine indicators for achieving competences, as well as professional competences, interpreting in its own way the requirements of professional standards and employers.

In addition, the imperfection of the professional standard (PS) system removes the focus of educational programs on the requirements of employers and im-

proving the quality of construction education. The number of professional standards is not enough to regulate the labor market [22]. The field of construction and housing and communal services is one of the rare fields where a large number of PS are approved — there are more than 70 of them (according to the level relevant to higher education). However, they are obviously not enough. For example, in the field of automobile road construction, no single PS has been approved.

In these conditions, the availability of EBEP is necessary: it should establish the requirements of PS not yet formulated by the industry to the results of the study of educational programs. The availability of EBEP is one of the conditions for ensuring the quality of higher education in Russia.

Comparison of workload for studying educational programs

The workload for studying educational programs was compared in different years in order to assess its possible impact on the quality of construction education. For comparison, they used:

- Model Curricula of construction specialties applied in the Soviet period;
- State Educational Standards of the first and second generation for construction specialties;
- Curricula for construction specialties implemented at the NRU MSUCE from 2000 to 2015;
- Bachelor's curricula in the direction of training on 08.03.01 (270800) Construction implemented and being implemented at NRU MSUCE.

The comparison was performed according to the following parameters:

- the total workload of all types of classroom training sessions according to the curriculum;
- the total workload of all disciplines of the curriculum, including both the volume of classroom sessions and student's individual work;
- duration (workload) of practical training;
- the duration (workload) of the preparation and defense of the graduation thesis.

The results of comparison are shown in Table 4. Based only on a reduction of the period of Bachelors training (4 years) compared to engineering training (5 years), the reduction should be 20 %. However, this is not true.

If we analyze the total workload of training on engineer's educational programs in Soviet times and Bachelor's programs in the modern period, we can find out that the workload has not decreased significantly (by about 6–8 %). And in comparison with the period from 1983 to 1994 it did not decrease, but even increased. However, this can be explained by the fact that the hourly equivalent of a credit unit is taken equal to 36 academic hours. Such a comparison is conditional.

A more correct is to compare the hours of classroom training sessions. We can notice that their number when studying the four-year Bachelor's program is approximately 25–30 % less than during the five-year training of engineers. It is really significant.

We can also note a decrease in the number of weeks of practical training and graduate project (preparation and defense of graduate thesis).

It can be argued that the quality of training of construction engineers in Soviet times was achieved due to the duration of training (5 years), more classroom training sessions, the availability of high assessment requirements, and also due to a large share of practical training of students (long and real training and work experience internship, long-term graduate project).

CONCLUSION

Higher education in construction has undergone a significant transformation over the past half century from the Soviet system to the modern one. The Soviet higher education system had a significant deficiency — the lack of formulated requirements to the results of training on educational programs. The quality of education was ensured by 5 years training, a high degree of standardization and control of the educational process, and a larger share of practical training. The mod-

Table 4. Comparison of workload for studying educational programs according to curricula

Period	Type of education	Total workload of			
		disciplines	classroom training sessions	practical training	preparation and defense of the graduation thesis
1975–1983	S	Not established	4762–4780 hours	24–28 weeks	15 weeks
1983–1994		6435–7241 hours	4194–4430 hours	20–34 weeks	15–23 weeks
1994–2000		7650–7812 hours	—	20–32 weeks	14 weeks
2000–2011		7650–7812 hours	4510–4489 hours	≥ 24 weeks	≥ 16weeks
2011–2015	B	207 credits	3567–3702 hours	12 weeks	10 weeks
2015–2019		189–195 credits	3104–3194 hours	20–24 weeks	10 weeks
2019–Present		201 credits	3164–3296 hours	16 weeks	10 weeks

Mark letters: S — Specialist's degree; B — Bachelor's degree.

ern system of higher education has eliminated the deficiency of the Soviet system, but it has an even greater number of other deficiencies. A lower level of regulation of the higher education system has resulted in a lower quality of graduates training.

Russian higher education is in its formative stage, undergoing constant changes. The instability of the education system negatively affects the quality of graduate training. The imperfection of the regulatory framework of higher education had a negative impact. Firstly, the FGOS has become too framework, and, secondly, the FGOS and other regulatory documents were in contradiction with each other, as well as with the federal law on education.

The modern system of higher education is currently being improved to meet the requirements for graduates from the real economy, its changes are

aimed at ensuring the quality of education. To achieve this goal, it is necessary to eliminate the deficiencies of the education system associated with the application of the competence model. It is necessary to supplement the requirements to the results of the study of technical educational programs, stated in the form of competences, with more clear requirements to the results of training. These requirements shall be reflected in the exemplary basic educational programs, which, like FGOS, must be compulsory.

The history of Russian higher education has already experienced the period when the competence approach was combined with the disciplinary one with inherited from the Soviet system. Therefore, a strive for a clearer regulation of educational activities is not something fundamentally new, but is an improvement on previously accumulated experience.

REFERENCES

1. Hao W.X., Yuan J., Xu X. Establishment of the Practical Education System for Civil Engineering Majors in Local Colleges and Universities under the Emerging Engineering Background. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 2018; 18(6):2641-2651. DOI: 10.12738/estp.2018.6.164
2. Sinnott D., Thomas K. Integrating Sustainability into Civil Engineering Education: Curriculum Development & Implementation. *4th International Symposium for Engineering Education*. The University of Sheffield, 2012.
3. Dai K., Ren X., Lu W., Liang C. Introducing Case Studies in the Civil Engineering Curriculum of Tongji University, China. *Forensic Engineering 2012*. 2012. DOI: 10.1061/9780784412640.050
4. Subramanian R., Thanikachalam T., Najafi F.T. Civil Engineering Education at the University of Florida and the Anna University, India. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*. 2012.
5. Lei Z., Najafi F.T. Civil Engineering Education at the Tongji University, China, and at the University of Florida. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*. 2012.
6. Krivtsova N.L. Engineers training in civil and construction engineering schools in USA and Russia. *Modern Problems of Science and Education*. 2016; 6:293. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25465> (rus.).
7. Coyle E. *Engineering Education in the US and the EU*. Chapter 5 in *Engineering in Context*. Academia, 2009. DOI:10.21427/D7RC8V
8. Panteleeva T.L. To the history of building education: development of curricula of construction colleges at the beginning of the XX century. *Volga River Science Journal*. 2013; 4(28):185-189. (rus.).
9. Panteleeva T.L. The history of the construction education: the first graduates of Moscow construction schools. *Construction: Science and Education*. 2015; 3:5. (rus.).
10. Shalamova E.A. The evolution of the concept of engineering education in Russia in the context of international historical experience. *PNRPU Bulletin. Construction and Architecture*. 2016; 7(3):66-77. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.3.07 (rus.).
11. Afanas'ev D.V., Gryzlov V.S. Competence approach and a credit-modular system of training. *Higher education in Russia*. 2013; 6:11-18. (rus.).
12. Sakmarova L.A. Activity-competentivness approach in the conditions of transition to multilevel system of preparation of graduates of the profile "Designing of buildings". *Bulletin of the Chuvash University*. 2010; 4:171-175. (rus.).
13. Akulova I.I., Slavcheva G.S. Updating the educational programs of the magistracy in the direction of "Building" taking into account the needs of the construction industry. *Higher Education Today*. 2020; 6:31-36. DOI: 10.25586/RNU.HET.20.06.P.31 (rus.).
14. Kurbatova L.N., Belozeroва T.A. Top managers' views on professional aptitude of PNRPU graduates. *Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Socio-economic sciences*. 2017; 4:104-113. DOI: 10.15593/2224-9354/2017.4.9 (rus.).
15. Ogorodova L.M., Kress V.M., Poholkov Ju.P. Engineering Education and Engineering in Russia: Problems and Solutions. *Engineering Education*. 2012; 11:18-23. URL: http://aeer.ru/files/io/m11/art_3.pdf (rus.).
16. Glushko I.V. The problem of higher education quality in evaluation of employers as consumers of educational services. *Scientific and methodological electronic journal "Concept"*. 2019; 9:13-23. URL: [Строительство: наука и образование Vol. 10. Issue 2 \(35\)](http://e-

</div>
<div data-bbox=)

koncept.ru/2019/191058.htm DOI: 10.24411/2304-120X-2019-11058 (rus.).

17. Kozina I.Yu. Problems of building education: based on a sociological survey. *Sociodynamics*. 2015; 10:58-68. DOI: 10.7256/2409-7144.2015.10.1634 (rus.).

18. Mikidenko N.L., Storozheva S.P., Harlamov A.V. The competence-based model of higher engineering education: Features of implementation in the modern labor market. *Science for Education Today*. 2019; 9(3):169-184. DOI: 10.15293/2658-6762.1903.10 (rus.).

19. Petrova E.A. On the question of improving the quality of student learning in higher education. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2011; 1-1:161-165. (rus.).

20. Borkovskaya V.G., Kovalev A.S. Student assessment as a tool to improve the quality of higher education. *Construction: Science and Education*. 2020; 10(1):7. DOI: 10.22227/2305-5502.2020.1.7 (rus.).

21. Sainov M.P. Principles and problems of developing professional competencies of graduates of higher education educational programs based on professional standards. *Trends in the development of science and education*. 2018; 36-3:40-42. DOI: 10.18411/lj-31-03-2018-50 (rus.).

22. Prihodko A.N. Analysis of controlling documentation in the sphere of rendering educational services of higher professional for training specialists of the construction industry. *Modern Problems of Science and Education*. 2012; 4:160. (rus.).

Received April 10, 2020

Adopted in a revised form on May 8, 2020

Approved for publication May 29, 2020.

B I O N O T E S: **Mikhail P. Sainov** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Hydraulics and Hydraulic Engineering, Head of the Department of educational and methodical association; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; SPIN-code: 2369-9626, Scopus: 6506150284; SainovMP@mgsu.ru.