

Сравнительный анализ образовательных стандартов ФГОС ВО 3+ и ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика»

Захарова Ирина Владимировна
доцент, к.ф.-м.н., заместитель декана по учебной работе
факультета прикладной математики и кибернетики,
Тверской государственный университет,
ул. Желябова, 33, г. Тверь, 170100, (84822)585410
zakhar_iv@mail.ru

Дудаков Сергей Михайлович
д.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой информатики
факультета прикладной математики и кибернетики,
Тверской государственный университет,
ул. Желябова, 33, г. Тверь, 170100, (4822) 58-54-10
sergeydudakov@yandex.ru

Аннотация

В статье рассматриваются особенности Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) поколения 3++ по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Продемонстрирована преемственность ФГОС ВО и выявлены факторы, определяющие необходимость их модернизации. Проведён сравнительный анализ ФГОС ВО 3+ и ФГОС ВО 3++. Проанализированы изменения в структуре и содержании основной профессиональной образовательной программы бакалавриата, новые требования к результатам ее освоения.

We consider features of a new Federal State Educational Standard of Higher Education (FGOS VO) in the area «Applied Mathematics and Computer Science». We analyze a continuity between an old FGOS VO (version 3+) and the new FGOS VO (version 3++). We investigate factors determining the need its modernization. Changes in the structure and content of the main professional educational program of undergraduate and new requirements for are analyzed.

Ключевые слова

компетентностный подход, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, профессиональные стандарты, математическое образование
competence approach, federal state educational standard of higher education, professional standards, mathematical education

Введение

В 2016 году в России были введены в действие первые профессиональные стандарты (ПС). Разработка системы ПС осуществляется параллельно с действующими классификаторами. Основная задача ПС — замена существующих квалификационных справочников профессиональными стандартами во всех профессиональных областях. На момент утверждения федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) поколения 3+ (2015

год) ПС в большинстве областей профессиональной деятельности еще не были утверждены, поэтому ФГОС ВО 3+ не имели возможности сформулировать профессиональные компетенции выпускников с ориентацией на обобщенные трудовые функции (виды профессиональной деятельности), заданные конкретными профессиональными стандартами [1-3].

На сегодняшний момент утверждено более 1200 ПС по 34 областям профессиональной деятельности. В профессиональном стандарте указаны уровни квалификации, которые непосредственно связаны с уровнем образования соискателя. Таких уровней в российской национальной системе квалификации предусмотрено девять. Они утверждены Приказом Минтруда №148н от 12.04.2013. Уровни квалификации определяют требования к умениям, знаниям в зависимости от полномочий и ответственности работника. Анализ утвержденных ПС показывает, что на высший, девятый, уровень ориентированы пока только 8 трудовых функций, в основном связанных с инновационным развитием и ИТ-технологиями. Отметим, что в зарубежной практике часто встречаются восьмиуровневые системы.

Основными нормативно-правовыми документами, регламентирующими подготовку обучающихся, являются федеральные государственные образовательные стандарты, представляющие собой «совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию», важной частью которых является компетентностный подход [4-7]. Реализация ФГОС ВО направлена на решение задач в области построения единого образовательного пространства и создания основы для государственного контроля уровня подготовки специалистов за счет выполнения требований к структуре основных профессиональных образовательных программ (ОПОП), условиям их реализации и результатам их освоения [8-10].

Начиная с 2011 года, на территории Российской Федерации действуют ФГОС ВО 3-го поколения, потребность в разработке которых была связана с происходящими процессами интеграции страны в Болонский процесс. Разработка ФГОС 3-го поколения осуществлялась в соответствии с опытом экспертов, приобретенным в рамках проекта TUNING [11-13], ориентированного на реализацию компетентностной модели выпускника и регламентирующего требования как к академической (общие компетенции), так и профессиональной (профессиональные компетенции) составляющим подготовки будущих специалистов. Отличительными чертами ФГОС 3-го поколения помимо подготовки студентов на компетентностной основе стало также введение кредитно-модульной системы обучения и измерение трудоемкости подготовки в зачетных единицах (з.е.).

Сравнительный анализ стандартов

В работе [14] выделены основные факторы, обусловившие необходимость перехода на новую редакцию ФГОС ВО — поколения 3+, на примере направления подготовки «Прикладная математика и информатика». Связаны эти изменения, прежде всего, с введением в 2012 году Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации». Они были призваны устранить следующие недостатки: отсутствие методологических принципов формирования перечня компетенций; избыточность и неструктурированность профессиональных компетенций по видам деятельности [15]; слабая корреляция формируемого перечня компетенций с циклами и разделами основных образовательных программ. Проведенный анализ позволил выделить ряд нововведений ФГОС ВО 3+, ключевыми из которых стали:

- разделение программ бакалавриата на академический и прикладной;

- отсутствие регламентации учебных циклов и изучаемых дисциплин;
- формирование компетенций по трем группам - общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных, причем последних — в соответствии с видами деятельности, на которые ориентирована образовательная программа;
- усиление роли в учебном процессе информационно-образовательной среды с указанием предъявляемых к ней требований, а также применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Таким образом, следствием внедрения стандартов ФГОС ВО 3+ стало расширение свободы вузов при формировании ОПОП, выборе форм, методов и средств обучения [16- 18]. Подобная гибкость формирования ОПОП, содержания обучения и набора компетенций была направлена на максимальную интеграцию образования и рынка труда [19]. Методологические основания для этого опираются на использование опыта выполнения международных и российских проектов, в частности, международного проекта Tempus MetaMath [20-29].

Однако, сдерживающим фактором этой интеграции стал невысокий уровень корреляции результатов освоения ОПОП [30], перечня формируемых компетенций, с требованиями работодателей, обобщенными трудовыми функциями, которые обозначены в ПС. Это определило необходимость модернизации ФГОС ВО 3+ и перехода на новую редакцию ФГОС ВО 3++ (2017 г.). Вузам в очередной раз приходится в кратчайшие сроки выполнять огромную работу по разработке ОПОП с учетом сопряжения их с ПС. В связи возникает закономерный вопрос, насколько глубокими должны быть изменения в ОПОП при использовании ФГОС ВО 3++ по сравнению с ранее использованными, которые были разработаны по требованиям ФГОС ВО 3+. Результаты сравнительного анализа ФГОС ВО 3+ [31] и ФГОС ВО 3++ [32] по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнительный анализ ФГОС ВО 3+ и ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика».

ФГОС ВО 3+	ФГОС ВО 3++
1. Формы обучения и срок получения образования	
Предусмотрены очная, очно-заочная и заочная формы обучения	Предусмотрены только очная и очно-заочная формы обучения
Нормативный срок обучения в очной форме составляет 4 года	
По очно-заочной (заочной) форме обучения нормативный срок увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения.	
Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е., в очно-заочной (заочной) форме обучения не более 75 з.е.	Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении — не более 80 з.е.
Объем программы бакалавриата составляет 240 з.е.	
2. Характеристика профессиональной деятельности	
2.1. Область профессиональной деятельности	
Содержит явный перечень организаций, к работе в которых подготовлен выпускник.	Содержит наименования и коды областей профессиональной деятельности в соответствии с приказом Минтруда №667н от 29.09.2014.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников программы бакалавриата	
Содержит явный перечень объектов, с которыми способен работать выпускник.	Должны быть установлены организацией при разработке ОПОП.
2.3. Виды/типы профессиональной деятельности	
научно-исследовательский	
проектный и производственно-технологический	производственно-технологический
	проектный
организационно-управленческий	
социально-педагогический	педагогический
В зависимости от основного вида профессиональной деятельности предусмотрено разделение на программы академического и программы прикладного бакалавриата.	Отсутствует.
2.4. Задачи профессиональной деятельности	
Содержит явный перечень задач для каждого вида профессиональной деятельности.	Должны быть установлены организацией при разработке ОПОП.
3. Требования к структуре программы бакалавриата	
3.1. Структура программы бакалавриата	
ОПОП включает в себя три блока: - блок 1 «Дисциплины (модули)»; - блок 2 «Практики»; - блок 3 «Государственная итоговая аттестация».	
3.2. Объем программы бакалавриата	
Разделение объема в программах академического/прикладного бакалавриата	
блок 1 — 213-216/192-216 з.е.	блок 1 — не менее 165 з.е.
блок 2 — 15-21/15-42 з.е.	блок 2 — не менее 15 з.е.
блок 3 — 6-9 з.е.	блок 3 — не менее 3 з.е.
3.3. Содержание блоков структуры программы бакалавриата	
3.3.1. Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Общий объем лекций не должен превосходить 60% от общего объема всех аудиторных занятий	Требование отсутствует
Базовая/обязательная часть	
является обязательной для освоения вне зависимости от профиля программы	обеспечивает формирование общепрофессиональных и обязательных профессиональных компетенций
Модули по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности, физической культуре и спорту должны входить в базовую часть	
объем составляет 99-120 з.е.	Объем обязательной части, без учёта объёма государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 60% общего объема программы бакалавриата
Вариативная часть/Часть, формируемая участниками образовательных отношений	

Определяет направленность программы бакалавриата (профиль)	
объем составляет 96-114/93-96 з.е.	Общий объем не регламентирован
Не менее 30% вариативной части должны составлять дисциплины по выбору студента	При разработке программы требуется наличие элективных дисциплин (модулей), но их объем не регламентирован.
3.3.2. Блок «Практики»	
Учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики	Учебная и производственная практики
Типы учебной практики: - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Типы учебной практики: - технологическая (проектно-технологическая) практика; - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).
Типы производственной практики: - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.	Типы производственной практики: - технологическая; (проектно-технологическая) практика; - научно-исследовательская работа.
3.3.3. Блок «Государственная итоговая аттестация»	
- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации); - выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
4. Требования к результатам освоения программы бакалавриата	
4.1. Перечень формируемых компетенций	
Общие компетенции: - Общекультурные — 9 - Общепрофессиональные — 4	Общие компетенции: - Универсальные — 8 - Общепрофессиональные — 4
Профессиональные компетенции — 13 (в сумме по всем видам деятельности)	Профессиональные компетенции отсутствуют в ФГОС ВО. Определяются примерной ОПОП в виде обязательных или рекомендуемых
4.2. Особенности формирования профессиональных компетенций	
Профессиональные компетенции определяются ФГОС ВО, исходя из вида профессиональной деятельности выпускника	Примерная ОПОП устанавливает обязательные или рекомендуемые профессиональные компетенции, исходя из вида профессиональной деятельности выпускника
Организация сама вправе добавлять компетенции	
4.3. Привязка компетенций к дисциплинам	
Связь между изучаемыми дисциплинами и формируемыми компетенциями устанавливается непосредственно	Связь между изучаемыми дисциплинами и формируемыми компетенциями устанавливается посредством индикаторов достижения для каждой компетенции
5. Требования к кадрам	
Требование отсутствует	Педагогические работники должны отвечать требованиям квалификационных справочников/ПС

Доля штатных научно-педагогических работников — не менее 50%	Требование отсутствует.
Доля научно-педагогических работников, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), должна составлять не менее 70%	Не менее 70% численности педагогических работников, должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины
Доля научно-педагогических работников, имеющих учёную степень, — не менее 60%	Не менее 65% лиц, привлекаемых к образовательной деятельности, должны иметь учёную степень и (или) учёное звание
Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5%	Не менее 5% лиц, привлекаемых к образовательной деятельности, должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Подводя итог сравнению основных требований старого и нового ФГОС ВО, можно выделить основные изменения, которые должны быть обязательно учтены при разработке ОПОП по ФГОС ВО 3++ на базе имеющихся программ.

1. Отсутствие заочной формы обучения.
2. Максимальный объем программы за один учебный год по очно-заочной форме обучения уменьшен до 70 з.е.
3. Область, задачи и объекты профессиональной деятельности определяются организацией самостоятельно, а не на основе ФГОС ВО.
4. Тип профессиональной деятельности «проектный и производственно-технологический» разбит на два отдельных: «проектный» и «производственно-технологический».
5. Существенно увеличен минимальный объем обязательной (базовой) части, теперь он составляет 144 з.е.
6. Требование профильного образования заменено на «вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу». Также следует отметить, что теперь это требование относится не только к научно-педагогическим работникам, а ко всем лицам, в том числе и привлекаемых на основе договоров гражданско-правового характера.
7. Минимальное количество лиц, привлекаемых к реализации ОПОП и имеющих учёную степень, увеличено до 65%. Также следует отметить, что теперь это требование относится не только к научно-педагогическим работникам, а ко всем лицам.
8. В явном виде указано требование для как минимум 5% лиц, привлекаемых к реализации ОПОП, быть работниками иных организаций. Ранее такие лица могли быть работниками самой организации, но занимающимися, например, технологической деятельностью.
9. Педагогические работники должны соответствовать ПС, то есть 01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

Заключение

Таким образом, анализ ФГОС ВО 3++ (на примере направления подготовки «Прикладная математика и информатика») в области изменений в структуре и содержании ОПОП, новых требований к результатам ее освоения, показал возрастающую роль работодателей, принимающих участие непосредственно в разработке ОПОП. Отсутствие перечня формируемых профессиональных компетенций определяет необходимость непрерывного мониторинга потребностей регионального рынка труда, а также консультирования с работодателями по вопросам формирования профессиональных компетенций будущих выпускников [33]. Новые ФГОС ВО 3++ способствуют увеличению уровня взаимодействия между образовательными организациями и рынком труда, преодолению локальному разрыву «работодатель-вуз», позволяя актуализировать содержание подготовки будущих бакалавров и обеспечить такой уровень их подготовки, который бы позволил снизить время адаптации на рабочем месте.

Следует указать некоторые методологические недостатки ФГОС ВО 3++. Некоторые из них были унаследованы от ФГОС ВО предыдущих поколений, некоторые обусловлены особенностями именно поколения 3++. Часть из них является прямым следствием несовершенства ПС.

1. Непродуманный список и формулировки отдельных компетенций. Например, компетенция ОПК-4 требует, чтобы выпускник был «Способен решать задачи профессиональной деятельности...» Но сами задачи профессиональной деятельности в ФГОС ВО 3++ отсутствуют и отданы для утверждения образовательной организации. Таким образом, эта компетенция *de facto* не является общепрофессиональной. Компетенция УК-2 отнесена к группе «Разработка и реализация проектов», но в ее формулировке слово «проект» даже не встречается, зато формулировка настолько неопределенна, что может быть отнесена к какому угодно действию человека вообще. Ряд компетенций фактически не допускают возможности объективной оценки. Например, может ли кто-то объективно проверить компетенцию УК-6: «реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни?» Единственный ответ, который напрашивается, - патологоанатом, но, вероятно, это не то, что имели в виду разработчики. Точно также абсолютно непроверяема компетенция УК-5: «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества...», поскольку о восприятии человека можно судить только с его слов, что абсолютно необъективно.

2. Отсутствие достаточно четкой корреляции между ФГОС ВО и ПС. Здесь вина в основном лежит на разработчиках ПС, так как их разработка и утверждение практически оставлены на самотёк. В результате имеется большое число повторов и несоответствий. В качестве примеров можно указать пару ПС 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» и 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» или пару ПС 06.001 «Программист» и 06.028 «Системный программист», которые мало чем отличаются друг от друга. В уже упомянутом ПС 06.001 уровни квалификации и требования к образованию для них не соответствуют перечню, утверждённому приказу Минтруда №148н от 12.04.2013: для обобщенной трудовой функции С указан уровень квалификации 5 и требование высшего образования, что, согласно приказу, возможно только для уровня 6 и выше.

Следует отметить также следующую опасную тенденцию. Временами регулирующие органы, в том числе – Министерство науки и высшего образования, во имя сиюминутных обстоятельств приносят в жертву фундаментальность ФГОС, как основополагающих документов образования. Так, например, летом 2019 г., к моменту завершения разработки ОПОП, вузам было предложено включить в ФГОС ВО универсальные компетенции, связанные с формированием нетерпимости к коррупции,

способностью вести природоохранную деятельность и т.п. Очевидно, что это было реакцией на некоторые локальные проблемы, получившие значительную огласку в обществе. Разумеется, никто не подвергает сомнению важность таких задач. Но, во-первых, их решение следует оставить профессионалам в соответствующей области, скажем, экологам или инженерам, а не пытаться делать специалистов по охране природы из всех выпускников вузов. Во-вторых, совершенно недопустимо постоянно менять или неограниченно раздувать систему обязательных, универсальных, компетенций в угоду постоянно возникающим в обществе новым проблемам или открывающимся обстоятельствам. Ведь заложенная в ФГОС система компетенций должна быть максимально стабильной, системообразующей, а не поворачивающейся как флюгер в сторону постоянно меняющегося направления ветра. Такие изменения свидетельствуют о глубоком непонимании или намеренном игнорировании сути компетентностного подхода.

Указанные недостатки сильно затрудняют и усложняют реализацию тех, в общем разумных и логичных принципов, которые провозглашались при разработке ФГОС ВО поколения 3++.

Литература

1. Захарова И.В., Дудаков С.М., Язенин А.В., Солдатенко И.С. О методических аспектах разработки примерных образовательных программ высшего образования // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 3. С. 330-354.
2. Захарова И.В., Дудаков С.М., Язенин А.В. О разработке примерного учебного плана по УГНС «Компьютерные и информационные науки» в соответствии с профессиональными стандартами // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2016. № 2. С. 84-100.
3. Захарова И.В., Дудаков С.М., Язенин А.В. О разработке магистерской программы по УГНС «Компьютерные и информационные науки» в соответствии с профессиональными стандартами // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2016. № 3. С. 114-126.
4. Гегель В.П., Гугина Е.В., Кузенков О.А. Разработка образовательного стандарта Нижегородского госуниверситета по направлению «Фундаментальная информатика и информационные технологии» // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2010. Т. 6. № 1. С. 51-60.
5. Захарова И.В., Кузенков О.А. Опыт реализации требований образовательных и профессиональных стандартов в области ИКТ в российском образовании // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. № 12. С. 17-31.
6. Zakharova I., Kuzenkov O. Experience in implementing the requirements of the educational and professional standards in the field of ICT in Russian education // CEUR Workshop Proceedings Selected Papers of the 11th International Scientific-Practical Conference Modern Information Technologies and IT-education, SITITO 2016. 2016. P. 17-31.
7. Кузенков О.А., Рябова Е.А., Бирюков Р.С., Кузенкова Г.В. Модернизация программ математических дисциплин ННГУ им. Н.И. Лобачевского в рамках проекта MetaMath // Нижегородское образование. – № 1. – 2016. – С. 4-11.
8. Захарова И.В., Язенин А.В. О некоторых тенденциях современного математического образования на примере анализа ГОС ВПО, ФГОС ВПО и ФГОС ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 4. С. 629-640.

9. Захарова И.В., Дудаков С.М., Солдатенко И.С. Проектирование образовательных программ в области ИКТ с учетом профессиональных стандартов // Инженерное образование. 2017. № 21. С. 140-144.
10. Дудаков С.М., Захарова И.В. Мониторинг сформированности математических компетенций у студентов IT – специальностей // Инженерное образование. 2017. № 21. С. 90-95.
11. Кузенков О.А., Тихомиров В.В. Использование методологии «TUNING» при разработке национальных рамок компетенций в области ИКТ. VIII Международная научно-практическая конференция «Современные информационные технологии и ИТ-образование». Сборник избранных трудов под ред. В.А.Сухомлина. М.:ИНТУИТ.РУ, 2013. С.77-87.
12. Bedny, A., Erushkina L. and Kuzenkov O. (2014), Modernising educational programmes in ICT based on the Tuning methodology, Tuning Journal for Higher Education, Vol. 1, No. 2, pp. 387-404.
13. Ключевые ориентиры для разработки и реализации образовательных программ в предметной области «Информационно-коммуникационные технологии» / И.Ю. Петрова, В.М. Зарипова, Е.Г. Ишкина, А.В. Маликов, В.А. Варфоломеев, И.В. Захарова, О.А. Кузенков, Н.В. Курмышев, С.К. Милицкая. -Бильбао, 2013. -87 с.
14. Захарова И.В., Сыромясов А.О. Отечественные стандарты высшего образования: эволюция математического образования и сравнение с финскими аналогами // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2016. № 2. С. 170-185.
15. Мишин И.Н. Критическая оценка формирования перечня компетенций во ФГОС ВО 3++ // Высшее образование в России. 2018. Т.27. № 4. С. 66-75.
16. Захарова И.В., Кузенков О.А. Опыт актуализации образовательных стандартов высшего образования в области ИКТ // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. Т. 13. № 4. С. 46-57.
17. Гергель В.П., Кузенков О.А. Разработка самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов Нижегородского госуниверситета в области информационно-коммуникационных технологий // Школа будущего. 2012. № 4. С. 100-105.
18. Бедный Б.И., Кузенков О.А. Интегрированные программы подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации // Интеграция образования. 2017. Т. 21. № 4 (89). С. 637-650.
19. Kuzenkov O.A., Zakharova I.V. Mathematical programs modernization based on Russian and international standards // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2018. Т. 14. № 1. С. 233-244.
20. Захарова И.В., Кузенков О.А., Солдатенко И.С. Проект MetaMath программы Темпус: применение современных образовательных технологий для совершенствования математического образования в рамках инженерных направлений в российских университетах // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2014. № 10. С. 159-171.
21. Soldatenko I.S., Balandin D.V., Kuzenkov O.A., Zakharova I.V., Biryukov R.S., Kuzenkova G.V., Yazenin A.V., Novikova S.V. Modernization of math-related courses in engineering education in Russia based on best practices in European and Russian universities. В книге: 44th Annual Conference of the European Society for Engineering Education - Engineering Education on Top of the World: Industry-University Cooperation, SEFI 2016 44, Engineering Education on Top of the World: Industry - University Cooperation. 2016. С. 131.
22. Новикова С.В., Валитова Н.Л., Кремлева Э.И. Особенности создания учебных объектов в интеллектуальной системе обучения математике Math-Bridge // Образовательные технологии и общество. 2016. Т. 19, No 3. С. 451-462.

23. Новикова С.В. Проблемы интеграции практико-лабораторных модулей в дистанционный обучающий комплекс среды Learning Space // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». 2014. -V.17. -№4. -С.543-554.
24. Zakharova I.V., Kuzenkov O.A., Soldatenko I.S., Yazenin A.V., Novikova S.V., Medvedeva S.N., Chukhnov A.S. Using SEFI Framework for Modernization of Requirements System for Mathematical Education in Russia // Engineering Education on Top of the World: Industry-University Cooperation, SEFI 2016. Proceedings of the 44th Annual Conference of the European Society for Engineering Education. 2016. 15 p.
25. Кузенков О.А., Захарова И.В. Взаимосвязь между проектом MetaMath и продолжающейся реформой высшего образования в России // Образовательные технологии и общество. 2017. Т.20. № 3. С. 279-291.
26. Швецов В.И., Галеев И.Х., Зайцева К.К., Кузенков О.А., Поздняков С.Н., Федосин С.А. Результаты проекта «Современные образовательные технологии преподавания математики в инженерном образовании России» // Образовательные технологии и общество. 2019. Т. 22. № 1. С. 51-60.
27. Новикова С.В. Преимущества компьютерных тренажеров при изучении вычислительных методов // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)» - 2015. -V.18. -№2. -С.478-488. -ISSN 1436-4522.
28. Новикова С.В., Снегуренко А.П. К вопросу создания мультязычных электронных обучающих курсов // Образовательные технологии и общество. 2016. Т. 19. № 4. С. 429-439.
29. Кузенков О.А., Рябова Е.А., Бирюков Р.С., Кузенкова Г.В. Модернизация курса «Математический анализ» в рамках проекта Meta-Math // В сборнике: Инновационные методы обучения в высшей школе: сборник статей по итогам методической конференции ННГУ. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. 2016. С. 139-142.
30. Кузенков О.А., Кузенкова Г.В., Бирюков Р.С. Разработка фонда оценочных средств с использованием пакета MATHBRIDGE // Образовательные технологии и общество. 2016. Т. 19. № 4. С. 465-478.
31. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата): утв. приказом Минобрнауки РФ от 12.03.2015 № 228 // URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/010302.pdf>
32. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика: утв. приказом Минобрнауки РФ от 10.01.2018 № 9 // URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010302_B_3_08022018.pdf
33. Pokholkov Y., Zaitseva K., Kuprianov M., Baskakov I., Pozdniakov S., Ivanov S., Chukhnov A., Kolpakov A., Posov I., Rubin S., Akimushkin V., Syromiasov A., Soldatenko I., Yazenin A., Zakharova I. Overview of engineering mathematics education for Stem in Russia // В книге: Modern mathematics education for engineering curricula in Europe: a comparative analysis of EU, Russia, Georgia and Armenia. Springer International Publishing. 2018. Pp. 39-53.