



МАТИ

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«МАТИ – Российский государственный технологический
университет имени К.Э. Циолковского»

**ИЗБРАННЫЕ
НАУЧНЫЕ ТРУДЫ**



**ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»
11 – 12 Марта 2015 года**

Москва 2015

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«МАТИ – Российский государственный технологический
университет имени К.Э Циолковского»

Кафедра «Управление качеством и сертификация»

ИЗБРАННЫЕ НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

**Четырнадцатая Международная
научно-практическая конференция
«Управление качеством»**

11 – 12 Марта 2015 года

Москва 2015

УДК 658.562

С 28 Избранные научные труды четырнадцатой Международной научно-практической конференции «Управление качеством», 11-12 Марта 2015 года / ФГБОУ ВПО «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского» М.. ПРОБЕЛ-2000, МАТИ, 2015.- 472 с.

ISBN 978-5-98604-487-3

Редакционный совет:

Председатель редакционного совета:

Васильев В.А. – заведующий кафедрой «Управление качеством и сертификация», д.т.н., профессор, заслуженный работник Высшей школы Российской Федерации.

Члены редакционного совета:

проф., д.т.н. Азаров В.Н., к.т.н. Александров М.Н. к.т.н. Барменков Е.Ю., проф., д.т.н. Бирбраер Р.А., к.т.н. Борзов В.И., доц., к.т.н. Борисова Е.В., проф., д.т.н. Галкин В.И., проф., д.т.н. Лозован А.А., доц., к.т.н. Одинокоев С.А., к.э.н. Петров В.Е., проф., д.т.н. Помазанов В.В., проф., д.т.н. Серов М.М., проф., д.т.н. Цырков А.В., проф., д.т.н. Черняев А.В.

ISBN 978-5-98604-487-3

Информация о конференции

Название конференции:

Четырнадцатая Международная научно-практическая конференция «Управление качеством»

Секции конференции:

- «Управление качеством: теория и практика»;
- «Бережливое производство».

Сроки проведения конференции:

11-12 Марта 2015 года

Место проведения конференции:

ФГБОУ ВПО «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского»

Организаторы конференции:

- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского»
- Орган по сертификации систем менеджмента качества АНО «УНЦ «ЭККОС»



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

КАЧЕСТВО КАК ЭЛЕМЕНТ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ЭКОНОМИКИ	14
Васильев Виктор Андреевич	
НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ	19
Азарьева Вера Владимировна	
РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В ТУРЦИИ В 2014-2015ГГ	24
Акыллы Хакан	
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ОЦЕНКА ПОСТАВЩИКОВ	29
Алдошина Алена Игоревна	
УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ, НАДЕЖНОСТЬЮ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	33
Александров Марк Никитич	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТС ТЖС НА ЭТАПЕ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	37
Александрова Светлана Викторовна	
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К СВЕРХМАЛЫМ РИСКАМ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ	41
Александровская Лидия Николаевна, Недайвода Анатолий Константинович, Кириллин Андрей Викторович	
МИРОВОЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ НЕГАТИВНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	46
Алмастьян Наируи Акоповна	
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ, КАК ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАЗРАБОТОК ПРИЕМНЫХ МОДУЛЕЙ РЛС	51
Андреев Иван Викторович	
ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ ОСНОВАМ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ОАО «КАЛУЖСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ»	56
Анцев Виталий Юрьевич, Витчук Наталья Андреевна	

ПРОБЛЕМАТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНСТРУМЕНТАРИИ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ	62
Ахрамович Алексей Александрович	
РАЗРАБОТКА НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ВСЕОБЩЕГО УХОДА ЗА ОБОРУДОВАНИЕМ СИСТЕМЫ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	67
Ахтулов Алексей Леонидович, Ахтулова Людмила Николаевна, Шимохин Антон Владимирович	
АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	73
Бабкин Дмитрий Юрьевич, Александров Марк Никитич	
АНАЛИЗ И ОБЩАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ НАДЕЖНОСТЬЮ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ АСУ	77
Балыбердин Валерий Алексеевич, Белевцев Андрей Михайлович, Степанов Олег Алексеевич	
ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РФ	82
Барабанова Людмила Андреевна	
ТЕПЛОМЕТРИЯ: ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ	86
Барабанова Ольга Алексеевна, Салмин Павел Александрович, Сапожников Сергей Захарович	
ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ НА РЫНКАХ IT ИНДУСТРИИ	91
Барменков Евгений Юрьевич, Садыков Марк Раульевич	
РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИЗДЕЛИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	95
Белевцев Андрей Михайлович, Дворецкий Виктор Васильевич	
ОБ УПРАВЛЕНИИ УРОВНЕМ НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	99
Белевцев Андрей Михайлович, Степанов Олег Алексеевич, Шумило Дмитрий Александрович	

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ARQR-ПРОЦЕССЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АВТОКОМПОНЕНТА	104
Биктимирова Гузель Фанисовна	
ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ТОВАРОВ И УСЛУГ	108
Борзов Виталий Игоревич	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗА МОДЕЛИ ФОРСУНКИ ЖИДКОСТНОГО РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ	112
Бутко Антон Олегович, Цырков Георгий Александрович	
ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ	117
Вавилин Ярослав Александрович	
ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ISO 9001 ОТ ВЕРСИИ 1994 ГОДА ДО ПРОЕКТА 2015 ГОДА	121
Васильева Ирина Павловна	
ЛОКАЛЬНАЯ РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ	127
Вилков Федор Евгеньевич, Лозован Александр Александрович, Касицын Алексей Николаевич	
ПРОБЛЕМА СОСУЩЕСТВОВАНИЯ КОНЦЕПЦИИ ЗАПЛАНИРОВАННОГО УСТАРЕВАНИЯ И ФИЛОСОФИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ	131
Гаврилков Сергей Александрович	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ПРИ СОЗДАНИИ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ: СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ	135
Гаврючин Евгений Юрьевич, Бутрим Виктор Николаевич, Строигелев Владислав Николаевич	
УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРОЙ И СВОЙСТВАМИ ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕТОДАМИ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ	140
Галкин Виктор Иванович, Палтиевич Андрей Романович, Преображенский Евгений Владимирович, Головкина Марина Геннадьевна	

РЕФЕРЕНСНЫЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СЖАТИЯ ВИДЕО	145
Горохова-Алексеева Анастасия Викторовна, Королев Денис Александрович	
РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИЙ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ НОВОЙ ВЕРСИИ СТАНДАРТА ИСО 9001:2015	154
Гришаева Светлана Андреевна	
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ	159
Гулевитский Андрей Юрьевич, Чабаненко Александр Валерьевич	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КАК ИНСТРУМЕНТ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССОВ СРЕДНЕСРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ НИОКР ФЕДЕРАЛЬНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ	164
Демиденко Юрий Анатольевич, Иванов Дмитрий Игоревич	
СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ «ПОЛИТЕХНИЗМА» В ПОДГОТОВКЕ РАБОЧИХ КАДРОВ ДЛЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОИЗВОДСТВ	168
Дубовицкий Олег Михайлович, Федоров Вадим Константинович	
КАК СПЛАНИРОВАТЬ РАБОТЫ ПО ВНЕДРЕНИЮ МЕТОДОЛОГИИ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» В ОРГАНИЗАЦИИ	173
Елин Игорь Александрович, Васильев Виктор Андреевич	
ИНСТРУМЕНТЫ РАЗРАБОТКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ	177
Ермохин Егор Алексеевич, Цырков Георгий Александрович	
РОЛЬ ВНУТРЕННИХ АУДИТОВ В СМК	182
Ефремов Алексей Александрович, Борисова Екатерина Викторовна	
СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ НАУЧНОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	186
Журавлев Роман Николаевич, Бутко Антон Олегович	
РАЗРАБОТКА ТИПОВЫХ МОДЕЛЕЙ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОСТРОЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СТАПЕЛЕЙ ДЛЯ СВАРКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ АНТЕНН РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ	191
Захаров Павел Алексеевич, Федоров Вадим Константинович	
МЕТОД РОБАСТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДОПУСКОВ МАШИН И ПРОЦЕССОВ	196
Ивахненко Алексей Александрович	

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ Каландаришвили Шорена Нодаровна	201
К ФОРМИРОВАНИЮ КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В РОССИЙСКОМ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ Каляшина Анна Викторовна	205
ОТ ПРЕЖНЕЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ – К ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ НЕСООТВЕТСТВИЙ В МЕТРОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОИЗВОДСТВА АВТОКОМПОНЕНТОВ Касьянов Станислав Владимирович, Кондрашов Алексей Геннадьевич	209
ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ БИЗНЕС-АНАЛИТИКОВ Колесников Дмитрий Александрович	213
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ ПИРИНГОВОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ В ОЧНЫХ КУРСАХ Кольбе Алиса Сергеевна, Королев Денис Александрович, Паволоцкий Александр Владимирович	219
ПРИНЦИПЫ ДЕМИНГА И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В СТАНДАРТАХ ПО СИСТЕМАМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ, КОСМИЧЕСКОЙ И ОБОРОННОЙ ТЕХНИКИ Кохтина Марина Вячеславовна	229
БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ОТДЕЛЕНИЯХ ПОЧТЫ РОССИИ Кузьменкова Анастасия Андреевна	233
О РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРУКТУРЕ НОВОГО VI ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА Кусакина Юлия Николаевна, Федорова Лариса Владимировна, Ягудин Тимофей Генрихович, Самойленко Виктория Викторовна	237
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА АНАЛИЗА ПОЛЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ Левченков Борис Михайлович, Цырков Александр Владимирович	241
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ОБОРОННОЙ ПРОДУКЦИИ Летучев Геннадий Михайлович	245
НАПРАВЛЕНИЯ В ПОСТРОЕНИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ Лопота Александр Витальевич	249

СЕРТИФИКАЦИЯ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ, РОССИЙСКАЯ СПЕЦИФИКА Макаров Эдуард Нариманович	253
МЕТОДИКА МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ПОДХОДЕ Мирошников Вячеслав Васильевич, Митрошенкова Елена Алексеевна	257
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА РАЗВЕРТЫВАНИЯ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ МАТРИЧНОГО РЕШЕНИЯ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ Митрошкина Татьяна Анатольевна, Дмитриев Александр Яковлевич	262
ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ОЧИСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ Молотовник Алексей Васильевич, Beránek Libor, Лобасова Татьяна Сергеевна	267
ЭТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА Молькова Анна Юрьевна, Борисова Екатерина Викторовна	272
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СОЦИАЛЬНОГО ОБЪЕКТА ПОСРЕДСТВОМ НЕЙРОСЕТЕВОГО КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (В УСЛОВИЯХ АШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ) Морозова Анна Валентиновна, Киричек Андрей Викторович, Алисова Марина Владимировна	277
ПРОБЛЕМЫ РЕФОРМЫ СИСТЕМЫ АККРЕДИТАЦИИ Невзорова Наталья Андреевна	283
МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Одиноков Сергей Анатольевич	287
К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК ДЛЯ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ОБОРОННОЙ ПРОДУКЦИИ Охапкин Максим Александрович	292
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СОЗДАНИЯ И СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ ГОСТ РВ 0015-002-2012 Позднеев Борис Михайлович, Овчинников Павел Евгеньевич, Левченко Александр Николаевич	297

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ	302
Позднеев Борис Михайлович, Сутягин Максим Валерьевич	
САМОРЕГУЛИРУЕМОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ	307
Помазанов Владимир Васильевич	
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ АУДИТОВ	313
Пручкина Надежда Валерьевна, Макаров Эдуард Нариманович	
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА СТРЕЛОЧНОГО ТИПА СП-6М	317
Ритенман Владислав Ильич	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВАРИАНТОВ КОНСТРУКТИВНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНО- СТОИМОСТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	323
Рождественский Александр Викторович, Силуянова Марина Владимировна	
НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	328
Сальникова Анастасия Анатольевна	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ СБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА (ФАКТОР)	332
Самсонов Олег Семенович, Воронцов Дмитрий Станиславович, Петрина Антон Николаевич	
УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ КОНФИГУРАЦИЯМИ ПРИ ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ ИЗДЕЛИЙ АТ	337
Самсонов Олег Семенович, Саутенков Михаил Евгеньевич	
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	343
Самсонов Олег Семенович, Шенаев Михаил Олегович	

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПОПУТНЫХ ПРОДУКТОВ	348
Сафарова Лейля Ринатовна	
РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ	352
Селиванцев Олег Игоревич	
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ПЛАНИРОВАНИЯ	356
Семенов Григорий Евгеньевич	
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОРИСТЫХ ПРОНИЦАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ВОЛОКОН КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЭВКР	361
Серов Михаил Михайлович	
ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРИ СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ (НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММЫ BOEING 787 DREAMLINER)	370
Скареднов Юрий Валерьевич	
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДАТЧИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДХОДА DMAIC	375
Сырейщикова Нэлли Владимировна	
РАЗРАБОТКА ПРОЦЕДУР ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ	379
Тихомирова Виктория Дмитриевна, Иванова Татьяна Васильевна	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В КОРПОРАТИВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	383
Федоров Вадим Константинович, Беляева Анастасия Валерьевна	
ИННОВАЦИОННЫЕ РИСКИ В РАЗРАБОТКАХ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ	387
Федоров Вадим Константинович, Дирвук Татьяна Витальевна	
ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ЕДИНИЧНОГО (МЕЛКОСЕРИЙНОГО) ПРОИЗВОДСТВА	391
Федоров Вадим Константинович, Епанешникова Ирина Кириковна	
МЕТОДЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И СОРАЗМЕРНОСТИ В РАЗРАБОТКАХ ПРИБОРНЫХ КОРПУСОВ	395
Федоров Вадим Константинович, Епанешникова Ирина Кириковна	

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	400
Федоров Вадим Константинович, Епанешникова Ирина Кириковна, Дирвук Татьяна Витальевна	
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЭС	403
Федоров Вадим Константинович, Епанешникова Ирина Кириковна, Дирвук Татьяна Витальевна	
УНИФИЦИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЕКТОВ ПРИ СОЗДАНИИ АВТОМАТИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ	407
Фисичев Георгий Витальевич, Цырков Александр Владимирович	
РАЗВЕРТЫВАНИЕ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА ГИПСОВЫХ ПАЗОГРЕБНЕВЫХ ПЛИТ	412
Хоришко Светлана Александровна, Прошлетина Анна Константиновна, Миляев Юрий Федорович	
МЕТОД ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	417
Цырков Георгий Александрович	
ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ	422
Черняев Александр Владимирович, Банслова Виктория Борисовна	
МОДЕЛИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	427
Шевяков Анатолий Владимирович	
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СЛОИСТЫХ ПЛИТ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ КОМБИНИРОВАННЫМ СПОСОБОМ	438
Шлѐнский Алексей Геннадьевич, Беспалов Александр Владимирович	
КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	440
Шолом Анатолий Михайлович, Дроздова Оксана Владимировна	
АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТА САМОЛѐТА	444
Юдин Геннадий Вячеславович	

ИССЛЕДОВАНИЕ АПРИОРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	448
Юдин Геннадий Вячеславович, Сергеева Ирина Александровна, Кияева Любовь Викторовна	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СТРУКТУРИРОВАНИЯ ФУНКЦИЙ КАЧЕСТВА В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ	453
Якимочева Евгения Дмитриевна	
ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И НАДЕЖНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МЕМБРАННОЙ ОЧИСТКИ	457
Якушев Дмитрий Анатольевич	
СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	462
Яровый Артѐм Владимирович	
АЛФАВИТНЫЙ СПИСОК АВТОРОВ	466

Так стоит ли заниматься бизнес-аналитикой вообще, стоит ли, как говорится, «овчинка выделки». Наверное, стоит, т.к. даже средний размер заработной платы по г. Москва позволит окупить затраты на обучение за несколько месяцев, а значит и само обучение по данному направлению будет с каждым годом пользоваться все большим спросом.

Список литературы

1. В. Коноплицкий, А. Филина. «Это бизнес». Толковый словарь экономических терминов. Издательство «Альтерпресс», 1996г
2. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.. Современный экономический словарь. 2-е изд., испр. М. ИНФРА-М. 479 с.. 1999г
3. Материалы Интернет-сайта <http://analyst.by/articles/starterba-whoisba>.
4. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих 4-е издание, дополненное (утв. постановлением Минтруда РФ от 21 августа 1998 г. N 37) (с изменениями и дополнениями).
5. Материалы Интернет-сайта <http://www.betec.ru/index.php?id=6&sid=85> (Статья С. Длужневский. «Вся правда об аналитиках»).
6. Материалы Интернет-сайта <http://to.klsovar.ru/p17320.html>, раздел «Энциклопедический словарь».
7. Материалы форума <http://www.uml2.ru/index.php>.
8. Материалы форума <http://www.sql.ru/forum/165420/obuchenie-po-specialnosti-biznes-analitik>.
9. Материалы Интернет-сайта www.training.ru.
10. Материалы Интернет-сайта http://hsbi.hse.ru/programs/vocational_retraining/information_business_analyst.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ ПИРИНГОВОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ В ОЧНЫХ КУРСАХ

Кольбе Алиса Сергеевна, Королев Денис Александрович, Паволоцкий Александр Владимирович
МИЭМ НИУ ВШЭ

kolbe.alice@gmail.com, dkorolev@hse.ru, apavolotsky@hse.ru

RESEARCH OF APPLICABILITY OF THE PEER-REVIEW ASSESSMENT METHOD TO IN-CAMPUS DISCIPLINES

Увеличение групп и потоков, изучающих дисциплину, влечет за собой необходимость ведения автоматизированного учета. Это позволяет избежать некоторой субъективности в оценке студента, но, с другой стороны, автоматизация часто ограничивает возможности оценки глубины знаний, что влечёт за собой снижение качества преподавания дисциплины. В данной работе на примере двухлетнего эксперимента рассмотрен метод кросс-рецензирования письменных работ студентов очного курса, обычно применяющийся в массовых открытых онлайн-курсах (МООК).

The consolidation of groups learning academic disciplines requires students works to be assessed automatically. This way helps to avoid subjectivity in evaluation, but limits the depth of knowledge and skills that can be evaluated that decreases the quality of teaching the discipline. This study analyses the method of peer review, familiar to MOOC students, applied to essays of in-campus students during two years.

Ключевые слова: МООК; оценивание; пиринговая оценка.
Keywords: MOOC; evaluation; peer assessment.

Введение

Обучение по Болонской системе и другие реформы в образовании приводят к увеличению групп студентов, одновременно прослушивающих курс. Так, курс «Компьютерная графика», читаемый в первом модуле для студентов второго курса МИЭМ НИУ ВШЭ, в 2013(14) году обучения имел 120 студентов, в 2014(15) уже 180, и это после 40-50 студентов на потоке до этого, когда курс читался на кафедрах и имел вдвое большую продолжительность, а так же полноценную курсовую работу. Перечисленные факторы существенно усложняют контроль знаний всех студентов, даже при небольшом количестве работ. Учебный план не предусматривает промежуточного контроля, кроме одной домашней работы и четырех лабораторных. Такое поверхностное изучение предмета не может дать глубоких знаний студентам. Чтобы компенсировать

связанные с переходом на потоковое обучение недостатки (отсутствие курсовых работ, сжатые сроки обучения, массовость), требуется создание значительной учебной нагрузки с обратной связью, то есть, самостоятельных и контрольных работ разного вида и назначения.

Для упрощения процесса контроля можно проводить все работы в тестовой форме. Однако тесты не всегда позволяют объективно узнать уровень и глубину знаний студента. В качестве альтернативного метода проверки творческих работ (эссе) был выбран вариант кросс-рецензирования (*peer review*) [1], который в идеале исключает роль преподавателя из проверки [2], [3].

Задачей данной работы является разработка подходящей системы оценивания эссе, при которой участие эксперта (преподавателя) не нужно. А также выявить закономерности, характерные для данного метода.

Техническое исполнение

Платформой для проведения эксперимента была выбрана среда *Google Documents* [4]. Рецензии студентов собирались посредством *Google Forms*, дальнейшая работа с которыми производилась в *Google Spreadsheets*.

Условия проведения письменных работ включали ряд мер для увеличения количества рецензий, поступающих на одну работу.

1. Шкала оценки и для работ и для рецензий имела отрицательное начало (оценка за курс вычисляется простым сложением баллов, поэтому применяются оценки с отрицательными значениями).

2. И написание работ и их рецензирование было необязательным, но неучастие в написании работ не отражалось на оценке, а неотправившие рецензию получали минимальный, то есть, отрицательный балл.

Процесс кросс-рецензирования был организован следующим образом:

1. студентам предлагалось написать творческую работу (эссе) по заданным темам и критериям (задание необязательное). Критерии включали четыре оценки, каждый балл в этих оценках был описан. То есть, рецензенту нужно было сопоставить работу с таблицей критериев и поставить четыре соответствующие оценки за каждую работу;

2. сданные работы распределялись между всеми студентами курса таким образом, что на каждого студента (рецензента) приходилось по 3 работы, при этом работы не дублировались и не являлись их собственными;

3. рецензии сдавались через *Google Forms* и обрабатывались в *Google Spreadsheets*.

Обработка результатов рецензирования:

1. из имеющихся четырех компонент оценок от всех рецензентов по каждой работе: считается суммарная по каждой рецензии; находится медиана для каждого набора;

2. компоненты каждого рецензента сравниваются с каждой соответствующей медианой набора (допустимым считается разброс в один балл);

3. каждому рецензенту присваивается нормированный коэффициент соответствия;

4. результирующая оценка считается как сумма суммарных оценок каждого рецензента, умноженных на нормированный коэффициент, для каждой работы.

Анализ результатов

Чтобы проверить пригодность автоматического метода, необходимо сравнить результаты, полученные с помощью данного метода, с результатами, где за эталонную оценку была взята оценка эксперта. Сравнение результатов двух методов представлено на Рисунке 1.

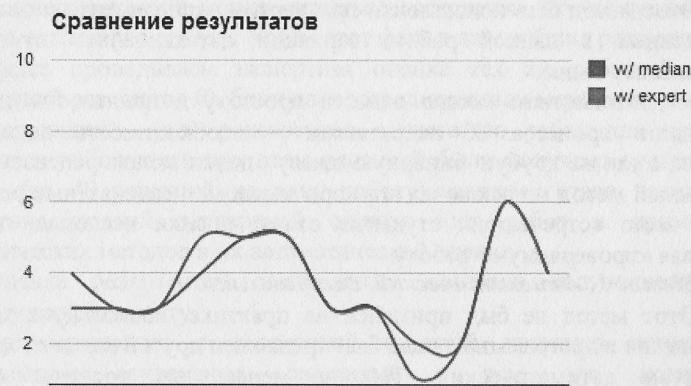


Рисунок 2. Сравнение оценок, полученных с участием и без эксперта

Как видно из диаграммы на Рисунке 1, оценки имеют значительное сходство, а значит метод пригоден к использованию. Тем не менее, в результате исследований были опробованы и другие, хотя и похожие методы. В условиях проведения экспериментов с живыми студентами важно было не допустить перекосов в оценке и на практике все работы проверялись и преподавателем тоже, но оценка могла выставляться только строго по формулам, рассчитанным или полностью по оценкам рецензентов, или комбинированным методом.

Методы оценки

Метод 0. Комбинированный, бинарный.

В этом методе экспертная оценка требуется только для работ существенным разбросом (отклонением) в оценках рецензентов. На практике брались самые «неоднозначные» работы, то есть, те, среднеквадратичное отклонение в оценке которых по сумме всех компонент было максимальным. Поскольку работ оказалось посильное для ручной проверки количество, то проверялись в итоге все, но требовали проверки действительно только те, что вызывали большое отклонение.

Оценка эксперта становилась эталонной, и из финальной выборки, по которой считалась оценка за работу, исключались проверки более чем на 50% не соответствовавшие мнению эксперта. Для рецензента было два варианта: или его рецензия принимается, тогда его мнение учитывается равноправно с другими принятыми рецензиями, а ему за рецензирование начисляется положенный балл, или рецензия отклоняется, в оценке не участвует и балл не начисляется.

Итоговая оценка считалась как сумма средних арифметических значений взятых по каждой компоненте оценки.

Этот метод был использован при первом эксперименте и остальные приведенные в данной работе вариации отталкивались от него и сравнивались с ним.

К достоинствам можно отнести простоту и понятность для всех участников процесса. К недостаткам – необходимость экспертного участия, а так же грубую бинарную шкалу оценки вклада рецензента. Так же, данный метод не исключал априори заведомо неадекватные рецензии. Такие часто встречаются: студенты ставят оценки невпопад, даже не открывая «проверяемую» работу.

Метод 1. Автоматический, дискретный.

Этот метод не был применен на практике, поскольку к моменту воплощения в программном виде был предложен другой вариант, хотя и не полностью автоматический. Тем не менее, для полноты картины рассмотрим его.

Обрабатывался массив оценок рецензентов, для каждой работы считалась *эталонная оценка* (компоненты) как среднее арифметическое значение наборов компонент, однако из этих наборов исключались проверки с максимальным и минимальным значением общего балла, выставленного рецензентом. Далее оценки каждого рецензента сравнивались с *соответствующей эталонной*, для каждого рецензента рассчитывался взвешенный коэффициент соответствия.

Итоговая оценка считалась как сумма взвешенных компонентных оценок набора.

Метод 2. Комбинированный, линейный.

Данный метод применялся на второй год проведения эксперимента при использовании написанной на базе таблиц и форм Google системы учета студенческих тестов и работ и, в частности, пиринговой оценки. Для исключения возможных перекосов в оценке работ, пиринговая оценка сопровождалась экспертной. На этот раз были учтены недостатки прошлого года и шкала применимости рецензий была уже не бинарной (принимается или отклоняется), а линейной.

Для каждой работы по каждому критерию составлялся массив оценок рецензентов и находилось среднее значение. Это значение считалось *эталонным по мнению большинства*. Далее каждой оценке присваивался вес в зависимости от удаленности от этого пикового значения. Таким образом, получалась средневзвешенная оценка по каждому критерию. В этом случае распределение весовых коэффициентов определялось простым большинством. Важно отметить, что в этом случае неадекватные рецензии не отсекались. Выявление именно неадекватных рецензий возможно при, в целом, квалифицированном составе рецензентов, однако в исследуемой среде эта задача усложняется – неадекватных рецензий может оказаться достаточно, чтобы существенно сместить эталонную оценку. Учтём этот факт в дальнейших рассуждениях.

Далее проводилась экспертная оценка тех же работ. Как и в предыдущий раз (метод 0), благодаря заградительным мерам для авторов и стимулирующим – для рецензентов, количество работ для проверки получалось небольшим, при этом рецензий было получено существенно больше (до 40 рецензий на одну работу), поэтому стало возможным проведение полной экспертной оценки всех работ и применение статистических методов в их автоматической оценке.

Оценка рецензентам выставлялась согласно полученному ими весовому коэффициенту.

При сравнении с экспертной оценкой зачастую встречались существенные отклонения, связанные с тем, что количество безответственных рецензий, в которых авторы ставили оценки, не заглядывая в критерии, было существенно выше, чем в предыдущем году. Более того, в таких условиях студенты, написавшие добросовестные рецензии, оказывались далеко от мнения «большинства», получали низкий весовой коэффициент, а следовательно минимально влияли на результирующую оценку и сами получали низкую оценку.

Чтобы предотвратить такую несправедливость, применялось опосредованное воздействие: экспертная оценка подставлялась вместо «эталона большинства», вычисленного в начале метода. Таким образом, пик распределения смещался и весовые коэффициенты пересчитывались. Теперь мнение большинства не обязательно значило больше мнения

адекватной части рецензентов и все получали по заслугам. В то же время, результирующая оценка могла смещаться не столь резко, поскольку большинство в новых условиях, хотя и имело меньший, чем прежде, вес, но все же являлось большинством и в общем счете сохраняло определенное влияние, перетягивая оценку.

Финальная оценка, тем не менее, имела хорошую корреляцию с экспертной. К сожалению, данный метод плохо применим к условиям, когда при таком же низком уровне экспертизы потребовалось бы работать с существенно большим количеством работ – он не снимает нагрузку с преподавателя, а лишь показывает студентам их ошибки, что само по себе неплохо, но не решает основную поставленную задачу.

В итоге был предложен автоматический метод, который на уже имеющихся выборках исходных данных показал достаточно хорошую корреляцию с экспертной оценкой. Его мы рассмотрим подробнее. Этот метод не был опробован на практике, но прошел проверку на существующих массивах данных за два года (четыре письменные работы в двух разных составах студентов численностью 120 и 180 человек).

Метод 3. Автоматический. Дискретный.

Обрабатывается массив оценок рецензентов, для каждой работы считалась эталонная оценка (компоненты) как медианы наборов компонент. Далее оценки каждого рецензента сравнивались с соответствующей эталонной, для каждого рецензента рассчитывался взвешенный коэффициент соответствия.

Итоговая оценка считалась как сумма взвешенных компонентных оценок набора. Проверка проводилась следующим образом:

Процесс кросс-проверки с применением метода 3.

Имеем K эссе на N человек в потоке. Каждому человеку в потоке случайным образом предлагается Z работ на проверку так, что назначенные рецензенту работы не являются собственными и не дублируются. Таким образом, на каждую работу приходится разное количество проверяющих (рецензентов).

Оценка за работу состоит из I компонент. Результирующая оценка – сумма всех компонент (формула (1)):

$$\sum_{i=1}^I p_i \quad (1)$$

где p_i – i -я компонента оценки.

Пусть имеем R рецензентов для одной работы. Каждый проверяющий выставляет свои оценки, оценка j – рецензента r_j вычисляется как сумма всех компонент $r_{ij}, i = \overline{1, I}, j = \overline{1, R}$ После получения

всех оценок рецензентов вычисляется медиана каждой компоненты для текущей работы по формуле (2):

$$m_i = r_{i,j} \quad j = \left[\frac{R+1}{2} \right], \quad (2)$$

где m_i – медиана i – й компоненты,

$r_{i,j} - i$ – я компонента оценки j – го рецензента,

$$i = \overline{1, I} \quad j = \overline{1, R}$$

По вычисленным медианам выставляется суммарная промежуточная оценка по формуле (1). Далее для рецензентов по формуле (3) вычисляются коэффициенты соответствия k'_j .

$$k'_j = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I e_i, j = \overline{1, R}, \quad (3)$$

$$\text{где } e_i = \begin{cases} 0, & \text{если } |m_i - r_{ij}| > 1, \\ 1, & \text{если } |m_i - r_{ij}| \leq 1 \end{cases} \quad (3')$$

которые затем нормируются по общей формуле (формула (4)).

$$k_j = \frac{k'_j}{\sum_{i=1}^R k'_i}, j = \overline{1, R}.$$

Затем итоговая оценка вычисляется по формуле (5):

$$O = \left[\sum_{j=1}^R k_j * r_j \right] \quad (5).$$

Анализ результативности предложенных методов

Рассмотрим поведение предложенных алгоритмов на полученных массивах данных об оценках. Располагая и экспертными оценками и всеми полученными рецензиями (в обоих случаях каждая работа оценивалась по четырем критериям, хотя шкалы для первого и второго года проведения эксперимента отличались: 20 единиц в первом и 30 единиц во втором году), мы можем построить диаграммы и увидеть отличия между экспертной оценкой (показана столбиками) и различными методами (показаны линиями).

На рис. 2 показано поведение методов 1 и 2 относительно экспертной оценки. Видно, что корреляция есть, хотя и недостаточно высокая. В данном случае рассматривается второе письменное задание из первого года проведения эксперимента (2013).

Как видно, автоматический метод даже ближе к экспертной оценке, чем комбинированный. Это достигается за счет предварительного отсева крайних оценок рецензентов. Такая практика применяется в судействе спортивных соревнований по некоторым дисциплинам и, как видно, способствует устранению помех в оценке.



Рисунок 2. Сравнение методов 1 и 2 с экспертной оценкой по массиву данных одного эссе (9 работ). Оранжевая (верхняя) кривая – метод 0, комбинированный, красная (нижняя) кривая – автоматический метод 1. Корреляция с экспертной оценкой – 0,82 для метода 1 (автоматического) и 0,88 для метода 2 (комбинированного). Корреляция между методами – 0,95.

Теперь рассмотрим поведение методов 2 и 3 (соответственно, комбинированного и автоматического) применительно к работам последнего года проведения эксперимента (2014). На рисунках 3 и 4 показаны два задания, по которым поступило соответственно 8 и 12 работ при численности студентов 180 человек. Низкая активность авторов сопровождалась низким уровнем экспертной подготовки рецензентов и видно, как разбор результатов первого задания и его проверки повлиял на работу над вторым заданием: работ стало больше, а оценки – адекватнее.



Рисунок 3. Сравнение методов 2 и 3 (комбинированного и автоматического). Видно, что комбинированный (нижняя кривая) метод близок к экспертной оценке, в то время, как автоматический (верхняя кривая) сильно завышает оценки.



Рисунок 4. Те же методы и те же студенты, но они пишут вторую работу в курсе. Перед этим были наглядно разобраны итоги первой работы и показано, что происходит с неадекватными рецензиями. Корреляция с экспертной оценкой у комбинированного метода 0,94, у автоматического – 0,90. Корреляция между методами – 0,99.

Другим следствием проведенной разъяснительной работы является существенно более высокая корреляция не только с экспертной оценкой, но и между комбинированным и автоматическим методами. То есть, автоматическая оценка практически полностью повторила оценки комбинированного метода, использовавшегося на практике, следовательно, на этот раз, имея достаточно высокую корреляцию с экспертной оценкой и практически полную корреляцию с комбинированным методом, можно отказаться от комбинированного метода, полностью полагаясь на автоматический.

Заключение

В этой работе представлена лишь часть результатов проведенного за два года эксперимента. По этим данным видно, что:

- В отличие от аудитории МООК-курсов, где преимущественно обучаются внутренне мотивированные студенты и их возраст и сопутствующие возрасту качества существенно отличаются от возраста студентов второго курса, участвовавшими в данном исследовании (25-29 лет в среднем для МООК курсов против 18-19 в данном очном курсе). Отличия выражаются в низкой мотивации, а следовательно, выполнении работ методом «и так сойдет».

- Отличается так же и степень привязанности студентов. Если для МООК курсов нормальным является выпуск 10% от изначально записавшейся аудитории, то для очного курса 10% неудовлетворительного результата – уже значимая потеря. Тем не менее, стоит объявить задание необязательным (тем не менее, потенциально приносящим 20% от

максимальной оценки), как количество участников сокращается вплоть до 8 из 180 (4%).

- Тем не менее, даже при значительной доле неадекватных рецензий, удалось получить автоматически вычисляемые оценки, с достаточной точностью повторяющие оценки эксперта. Это достигается, в частности, высоким соотношением количества рецензий к одной работе и возможностью отсева некачественных рецензий, хотя наиболее существенное влияние, как видно из рисунков 3 и 4 оказывает разъяснительная работа и полученный опыт. Следует учитывать, что студенты, несмотря на заявленное стремление к науке, как правило, ко второму курсу не видели в жизни ни одной научной статьи, не имеют представления о структуре работ, о методах постановки и проведения экспериментов. Успешно пройденные практикумы по физике и ряду других предметов не оставляют должного следа в знаниях и закрепленных навыков.

- Следующим логичным шагом в развитие данного исследования авторы видят проведение настроенного оценивания аудитории. Это может быть как простое «тестовое» оценивание заранее заготовленного и проверенного экспертом массива работ для получения опыта рецензирования, так и индивидуализированное рейтингование студентов с проставлением весовых коэффициентов и учетом этих весов в дальнейшей работе алгоритма.

Список литературы

1. Wing, J. M., Reviewing Peer Review. Communications Of The ACM, 54(7), 2011, doi:10.1145/1965724.1965728, p. 10-11.
2. Korolev D., Pavolotsky A., Implementation of MOOC methods to university classroom courses, Prt. 1 Innovative Information Technologies in Education. M. HSE, 2014, p. 182-188.
3. Kolbe A., The approach to development of private academic-style MOOC, Prt. 1. Innovative Information Technologies in Education. M. HSE, 2014, p.177-182
4. Marla Mallette and Diane Barone, ON USING GOOGLE FORMS, The Reading Teacher, Vol. 66, No. 8 (May 2013) (pp. 625-630).

ПРИНЦИПЫ ДЕМИНГА И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В СТАНДАРТАХ ПО СИСТЕМАМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ, КОСМИЧЕСКОЙ И ОБОРОННОЙ ТЕХНИКИ

Кохтина Марина Вячеславовна

Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики

e-mail: m.kohtina@rambler.ru

DEMING'S PRINCIPLES AND THEIR REALIZATION IN THE STANDARDS ON QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS OF RADIO ELECTRONIC PRODUCTS FOR AVIATION, SPACE AND DEFENSE TECHNOLOGY

В статье рассматривается система менеджмента качества радиоэлектронных средств для авиационной, космической и оборонной техники на основе стандартов ISO серии 9000 и методологии TQM. Проведена реализация 14 пунктов Деминга в стандартах по системе менеджмента качества. Было показано, что для улучшения качества радиоэлектронных изделий должны быть реализованы как стандарты СМК так и методология TQM.

Quality management system (QMS) of radio electronic products for the aviation, space and defense technology based on ISO 9000 and the TQM methodology is considered in this article. The application of Deming's 14 Points for Management in the QMS standards was conducted. It was shown that to improve the quality of radio electronic products there should be both implemented the QMS standards and the TQM methodology.

Keywords: quality; TQM; products of radio electronic; quality management system; standard.

Ключевые слова: качество; методология TQM; радиоэлектронные средства; система менеджмента качества; стандарт.

Конкурентоспособность радиоэлектронных средств для авиационной, космической и оборонной техники зависит от качества его продукции, от соизмеримости ее цены с предлагаемым качеством и от степени удовлетворенности запросам потребителя.

Для достижения конкурентоспособности наиболее эффективной метод управления – является модель Всеобщего менеджмента качества (Total Quality Management – TQM). TQM – это общеорганизационный метод непрерывного повышения качества всех организационных процессов [1].