

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ»**

**Шустова К. П., Шустова Е. П.**

*ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия (420008, Казань, ул. Кремлёвская, 18), e-mail: Kseniyashustova@yandex.ru, Evgeniyashustova@yandex.ru*

---

В статье предложены способы реализации обеспечения интеграции образования и производства при преподавании дисциплины «Информационные технологии в управлении качеством», дан обзор примеров использования информационных технологий для решения реальных задач управления качеством на современных Российских предприятиях. Эти примеры снабжены ссылками на соответствующие профессиональные интернет-ресурсы фирм-производителей таких информационных технологий. Рекомендованы способы, с помощью которых может быть осуществлено выполнение этих учебных примеров. Определены место и роль дисциплины «Информационные технологии в управлении качеством» при подготовке дипломированных специалистов в России. Отмечено, какие именно специалисты нужны в настоящее время для решения задачи построения эффективной системы менеджмента качества на предприятии. Дана оценка степени сотрудничества вузов России с фирмами-производителями таких информационных технологий.

---

Ключевые слова: информационные технологии, программные продукты, программные решения, интегрированная система, конструктор, программный комплекс, управление качеством, система менеджмента качества, управления процессами контроля качества, учебные примеры.

## **ENSURING THE INTEGRATION OF EDUCATION AND INDUSTRY AT THE TEACHING DISCIPLINE "INFORMATION TECHNOLOGY IN QUALITY MANAGEMENT"**

**Shustova K. P., Shustova E. P**

*Kazan (Volga region) federal university, Kazan, Russia (420008, Kazan, street Kremlyovskaya, 8), e-mail: Kseniyashustova@yandex.ru, Evgeniyashustova@yandex.ru*

---

The article suggests ways implement ensure of integration of education and production at the teaching discipline "Information Technologies in Quality Management", given an overview of examples of the use of information technology to solve real problems of quality management in modern Russian enterprises. These examples are provided with links to relevant online resources professional manufacturers of information technology. The article same suggests ways of execution these examples, determined the place and role of discipline "Information Technology in Quality Management" in the preparation of graduates in Russia, is given the estimation of the degree of cooperation of Russian universities with the manufacturers of these information technologies.

---

Key words: information technology, software products, software solutions, integrated system, the designer, software system, quality management, quality management system, process management, quality control, training examples.

### **Введение**

Россия быстро интегрируется в мировое сообщество. Вступление России в ВТО приведёт к повышению конкуренции производителей. Необходимость соблюдения международных стандартов качества для повышения конкурентоспособности компаний, в свою очередь, приведет к потребности в высококвалифицированных кадрах, способных решать задачи, как создания эффективной политики качества, так и всеобщего управления качеством. Очевидно, что интеграция образования и производства благоприятствует подготовке таких кадров.

Важным звеном в обеспечении интеграции образования и производства является сотрудничество вузов с фирмами-производителями информационных технологий для управления качеством.

Из анализа материалов, размещённых на страницах официальных сайтов фирм-производителей [5] этих информационных технологий, следует, что степень сотрудничества вузов России с этими фирмами в целом невысока. И это несмотря на то, что многие фирмы в настоящее время предоставляют возможность сотрудничества с вузами. Поэтому актуальной является задача обзора основных способов организации такого сотрудничества при преподавании дисциплины «Информационные технологии в управлении качеством».

**Цель исследования:** обеспечение интеграции образования и производства при преподавании дисциплины «Информационные технологии в управлении качеством».

**Объекты исследования:** информационные технологии в управлении качеством.

В статье [5] дан обзор современных информационных технологий в управлении качеством с краткой характеристикой возможностей этих технологий. Поэтому здесь (см. табл. 1) приведём только сам список этих технологий, снабжённый гиперссылками на соответствующие профессиональные интернет-ресурсы:

<a href="#"><u>STATISTICA Enterprise QC</u></a>	<a href="#"><u>КСК (конструктор системы качества)</u></a>
<a href="#"><u>TRIM-QMS ("TRIM-Quality Management System")</u></a>	<a href="#"><u>1С:Система менеджмента качества (1С:СМК)</u></a>
<a href="#"><u>TRIM-Q2M («TRIM-Quick Quality Management»)</u></a>	<a href="#"><u>Электронная СМК</u></a>
<a href="#"><u>Attestator®</u></a>	<a href="#"><u>«Управление качеством»</u></a>
<a href="#"><u>OptiVision (содержит модуль качества QualityOptimizer )</u></a>	<a href="#"><u>ARIS Quality Management Scout</u></a>
	<a href="#"><u>HP Quality Center</u></a>
	<a href="#"><u>QMS.DOCS™</u></a>
	<a href="#"><u>Oracle E-Business Suite (содержит модуль качества )</u></a>
	<a href="#"><u>Business Studio 3.6 (содержит модуль качества )</u></a>

**Табл. 1. Современные информационные технологии в управлении качеством**

Заметим, что с помощью программных продуктов, записанных в левой колонке, осуществляются, в отличие от информационных технологий, записанных в правом столбце, вычисления с привлечением знаний статистической обработки баз данных, статистических методов управления качеством и экономико-математических методов управления предприятием. Они обеспечивают автоматизацию [5]:

- получения и сохранения данных по измерению и мониторингу любой деятельности и статистического анализа этих данных для постоянного улучшения процессов;
- цикла непрерывного улучшения при управлении процессами организации;
- планирования и ведения системы менеджмента качества;

- регистрацию и анализ несоответствий, нахождение причин потери качества, планирования корректирующих и предупреждающих действий;
- формирования нужных отчётов в соответствии с требованиями ISO;
- управления документацией в соответствии с требованиями международного стандарта ISO в единой базе данных.

Во второй колонке записаны информационные технологии, с помощью которых не производятся указанные выше вычислительные действия. Они, скорее, относятся к системам управления документами, представляют встроенную базу готовых бланков, которые подготовлены и должны заполняться в соответствии с требованиями ISO, а также справочные материалы по основам управления качеством и требованиям стандартов ISO. Наиболее полным в этой категории, с нашей точки зрения, является КСК. К тому же в нем есть модуль, являющийся по существу кратким справочником по теории общего управления качеством, и справочник стандартов ISO [3]. Поэтому он полезен как для использования в учебном процессе при преподавании дисциплины «Общее управление качеством», так и сотрудникам предприятий, непосредственно осуществляющим контроль качества или разрабатывающим систему менеджмента качества предприятия.

**Методы исследования:** анализ, качественное описание, обзор.

### **Место и роль дисциплины «Информационные технологии в управлении качеством» при подготовке дипломированных специалистов в России**

Дисциплина «Информационные технологии в управлении качеством и защита информации», входит в учебный план подготовки студентов специальности 220501.65 «Управление качеством» (квалификация – инженер-менеджер) и бакалавров по направлению 221400 «Управление качеством». Но с задачей построения эффективной системы менеджмента качества только с помощью таких специалистов – инженеров-менеджеров не обойтись. Нужны специалисты, одновременно:

- имеющие навыки разработки программного обеспечения;
- обладающие фундаментальными физико-математическими знаниями и навыками;
- знакомые с известными информационными технологиями в области управления качеством.

С 2012–2013 учебного года дисциплина «Информационные технологии в управлении качеством» внесена в учебный план подготовки дипломированного специалиста 080801.65 «Прикладная информатика (в экономике)» (квалификация: информатик-экономист, корпоративные информационные системы) и читается в Казанском федеральном университете.

В связи с необходимостью подготовки специалистов с междисциплинарным инженерным и специальным образованием [1, 2] в статье [5] предложено эту дисциплину

также читать и по другим направлениям подготовки, уже внесенным Министерством образования и науки РФ в Перечень направлений и специальностей подготовки специалистов [4].

### **Учебные примеры и материалы для преподавания дисциплины «Информационные технологии в управлении качеством»**

Для обеспечения интеграции образования и производства при преподавании дисциплины «Информационные технологии в управлении качеством» желательно в качестве примеров, на которых иллюстрируется использование теоретических знаний, брать реально возникающие и уже решённые на производстве задачи по управлению качеством и организации системы менеджмента качества. Такой подход к преподаванию этих дисциплин способствует развитию у студентов навыков решения реально возникающих на производстве задач, устраняя разрыв в цепочке теория – реальное производство, подготавливает их психологически уже на этапе обучения к реально возникающим на производстве задачам. Такие примеры можно найти:

- на профессиональных сайтах [5] фирм-производителей указанных выше информационных технологий;
- на профессиональных сайтах предприятий и организаций;
- из личного опыта работы на предприятии.

В связи с последним важным представляется степень участия преподавателя в реальном производстве. Поэтому важным является привлечение высококвалифицированных кадров образовательной среды для работы на производстве в качестве аналитиков (по совместительству или в качестве части почасовой нагрузки, которая бы отражалась в индивидуальном плане преподавателя). Заметим, что именно преподавателей в производство, так как именно они сейчас имеют междисциплинарные знания и навыки решения стандартных задач. Это, с одной стороны, повысило бы качество оказываемых образовательных услуг, с другой – обеспечило бы рациональное развитие производства. Одновременно это позволило бы рационально использовать уже имеющиеся в России высококвалифицированные кадры, что становится особенно актуальным в связи с планом сокращения преподавательского состава. Поэтому это было бы так же полезно и для обеспечения одновременно и социально-экономической безопасности России.

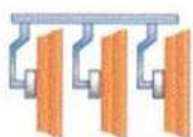
Ниже приведём некоторые учебные примеры использования информационных технологий в управлении качеством, снабжённые ссылками на соответствующие профессиональные интернет-ресурсы.

► **Учебные примеры использования STATISTICA Enterprise QC** (см. страницу «Решения»: «Автоматизация контроля качества» официального сайта компании StatSoft, Russia, <http://www.statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/> (дата обращения 08.02.2013)).

**Пример 1.1 (Контроль качества на производстве цельнокатаных колес),**

[http://www.statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/detail.php?ELEMENT\\_ID=728](http://www.statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/detail.php?ELEMENT_ID=728) (дата обращения 08.02.2013).

В этом примере сначала представлен технологический процесс производства цельнокатаных колес в целом. Затем рассмотрена работа системы STATISTICA Enterprise QC по осуществлению контроля температуры в конвейерной печи на стадии 7 – изотермическая выдержка не менее 3-х часов при температуре 600–650 °С (рис 1, а) технологического процесса, а также при контроле диаметров колес на стадии 10 – замер диаметра колеса (рис. 1, б).



а



б

**Рис. 1. Этапы технологического процесса производства цельнокатаных колес:**

а – стадия 7: изотермическая выдержка;

б – стадия 10: замер диаметра колеса.

([http://www.statistica.ru/statportal/tabID\\_66/MId\\_313/ModeID\\_0/PageID\\_267/DesktopDefault.aspx](http://www.statistica.ru/statportal/tabID_66/MId_313/ModeID_0/PageID_267/DesktopDefault.aspx)).

► **Пример 1.2 (Контроль качества на производстве электрических ламп накаливания),**

[http://www.statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/detail.php?ELEMENT\\_ID=729](http://www.statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/detail.php?ELEMENT_ID=729) (дата обращения 08.02.2013).

В этом примере сначала представлена схема технологического процесса изготовления ламп. Затем на базе STATISTICA Enterprise QC рассмотрено создание системы управления качеством на одном из этапов технологического процесса – этапе изготовления колб. На этом этапе в рассмотренном примере проводится выборочный контроль следующих параметров (характеристик) колб: длина колбы, диаметр шара и диаметр юбки. Система настраивается так, чтобы:

- выборки объемом в 20 колб проверялись каждые 20 минут;
- в базу данных можно было добавлять служебную информацию (в качестве меток) о типе колбы, операторе, рабочей смене, а также дату и время ввода данных;

- для мониторинга за параметрами колб использовались “X-bar и R” карты контроля качества (на картах контроля качества отметить причины разладки, предпринятое действие, а затем исключить данное измерение из расчетов);
- можно было извлекать данные по следующим критериям: для каждого типа колбы, для каждой рабочей смены, для конкретного оператора или станции ввода данных, временной интервал;
- мониторинг происходил в режиме реального времени (настраивая параметры автообновления: интервал времени; SVB макрос, выполняемый при каждом обновлении; различные опции);
- система с устанавливаемыми вручную альфа и бета ошибками проверяла бы отклоняется ли среднее значение диаметра от номинала более чем на 0.005 мм., если известно, что на заводе производятся колбы для ламп с номинальным диаметром шара равным 74 мм, и мы располагаем оценкой стандартного отклонения процесса из проведенного ранее исследования контроля качества  $\sigma = 0.01$ .

► **Пример 1.3 (Контроль качества на производстве поршневых колец),**

[http://www.statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/detail.php?ELEMENT\\_ID=727](http://www.statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/detail.php?ELEMENT_ID=727) (дата обращения 08.02.2013).

► **Пример 1.4 (Мониторинг и контроль качества воды),**

[http://www.statistica.ru/statportal/tabID\\_66/MId\\_313/ModeID\\_0/PageID\\_412/DesktopDefault.aspx](http://www.statistica.ru/statportal/tabID_66/MId_313/ModeID_0/PageID_412/DesktopDefault.aspx) (дата обращения 08.02.2013).

► **Учебный пример использования "Attestator®".**

**Пример 2.1 (Определение стабильности процесса сверления отверстия под установку подшипника в крышке),** см. страницу «Новости», «Attestator. Подробная информация о продукте», официального сайта группы компаний «Приоритет», <http://centr-prioritet.ru/ct/txt/161> (дата обращения 08.02.2013).

Заметим, что на профессиональных сайтах фирм-производителей [5] информационных технологий в управлении качеством можно также приобрести руководства пользователя (став партнёром), презентации. Эти руководства и презентации – отличные учебные пособия по соответствующим информационным технологиям и могут быть использованы в учебном процессе.

Само выполнение учебных примеров может быть осуществлено с помощью:

- удаленной работы на сервере фирмы производителя (получив доступ от менеджера соответствующей фирмы-производителя программного продукта);
- использования демонстрационных версий продукта, которые можно скачать на официальном сайте некоторых фирм-производителей программных продуктов [5];

- закупленного программного продукта.

Заметим, что на многих официальных сайтах фирм-производителей указанных информационных технологий есть возможность стать вузом-партнёром фирмы. Такой статус позволит получать от фирмы различные дополнительные материалы, которые могут быть использованы в учебном процессе.

### **Заключение**

На настоящий день степень сотрудничества вузов России с фирмами-производителями информационных технологий в управлении качеством в целом невысока, хотя многие из этих фирм предоставляют такую возможность. Статус вуза-партнёра позволит вузам получать от фирмы дополнительные материалы, которые могут быть использованы в учебном процессе, а также удалённый доступ к серверу фирмы-производителя. В статье [5] представлены адреса интернет-ресурсов этих фирм.

В настоящей статье предложены способы обеспечения интеграции образования и производства при преподавании дисциплины «Информационные технологии в управлении качеством», а так же отмечается место и роль этой дисциплины при подготовке дипломированных специалистов в России согласно Переченю направлений и специальностей подготовки специалистов [4].

Использование указанных методов в учебном процессе позволит подготовить студентов уже на этапе обучения в вузе к решению реально возникающих на производстве задач, тем самым позволит устранить разрыв в цепочке – теория – реальное производство.

### **Список литературы**

1. Голицына И. Н. Информационно-коммуникационные технологии в высшем экономическом образовании // Образовательные технологии и общество (Educational Technology&Society). – 2010. – Т. 13. – № 1. – С. 304–313. – URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>, (дата обращения: 23.12.2012) .
2. Голицына И. Н., Афзалова А. Н., Шустова К. П., Шустова Е. П. Формирование образовательной среды специалистов с междисциплинарной профессиональной подготовкой. // Международная научно-практическая конференция ИТОН–2012. 3-й Российский научный семинар «Методы информационных технологий, математического моделирования и компьютерной математики в фундаментальных и прикладных научных исследованиях». Материалы конференции и труды семинара, 8–12 октября 2012 г. – Казань, 2012. – С. 53–60 // [http://shelly.ksu.ru/e-ksu/docs/F22741730/Sbornik12\\_ito.pdf](http://shelly.ksu.ru/e-ksu/docs/F22741730/Sbornik12_ito.pdf), (дата обращения: 08.02.2013) .

3. Программный комплекс «Конструктор системы качества» (на CD). – Киев: Реал Консалтинг. – Центр Развития Карьеры «Формула Успеха»: <http://www.educate.com.ua/book/0/36621.html>, (дата обращения: 08.02.2013).
4. Федеральные государственные стандарты ВПО. – Страница Федерального портала Российское образование». – URL: [http://www.edu.ru/db/portal/spe/archiv\\_new.htm](http://www.edu.ru/db/portal/spe/archiv_new.htm), [http://www.edu.ru/db/cgi-bin/portal/spe/spe\\_new\\_list.plx?substr=&st=all&qual=0](http://www.edu.ru/db/cgi-bin/portal/spe/spe_new_list.plx?substr=&st=all&qual=0), (дата обращения: 24.12.2012).
5. Шустова К. П., Шустова Е. П. Разработка информационного ресурса для подготовки специалистов по информационным технологиям в управлении качеством // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». – 2012. – V. 15. – № 4. – С. 550–568. – ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>, (дата обращения: 08.02.2013).

**Рецензенты:**

Трегубова Татьяна Моисеевна, д-р пед. наук, профессор, зав. лабораторией компаративных исследований профессионального образования, институт педагогики и психологии профессионального образования РАО, г. Казань.

Ибрагимова Елена Михайловна, д-р пед. наук, профессор, зав. кафедрой теории и методики обучения праву юридического факультета, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань.