

газов SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> и озона и также внесена поправка в результат измерений, устраняющая воздействие старения.

Однако для запуска данного средства измерений в серийное производство, и подтверждения соответствия результатов его измерений, необходимо осуществить ряд мероприятий для защиты от последствий неточных и неправильно выполненных измерений. Так как средство измерений попадает под сферу законодательной метрологии, измеритель качества воздуха должен пройти через процедуру метрологического контроля в соответствии с законом Республики Беларусь от 5 сентября 1995 года № 3848-ХП «Об обеспечении единства измерений».

Основной проблемой проведения метрологического контроля является тот факт, что средствами органов государственной метрологической службы невозможно в полной мере провести испытания данного прибора ввиду отсутствия необходимых средств контроля.

По этой причине остро встает вопрос как законодательно утвердить средство измерений для контроля качества воздуха.

С учетом того, что не все характеристики могут быть проконтролированы с помощью органов государственной метрологической службы Республики Беларусь, разработана программа, рассказывающая о том, как можно реализовать данную проблему.

В докладе изложена данная программа метрологического контроля, в которой рассказано как пройти и как выполнить весь цикл метрологического контроля в соответствии со всеми требованиями законодательства Республики Беларусь.

В программе рассмотрены аспекты с точки зрения максимальной эффективности, изложены основные методы и средства, приведены расчеты, схемы и изображения, поясняющие принцип работы прибора.

Данная программа позволит выйти на серийное изготовление рассмотренных измерителей качества воздуха и обеспечить Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды современными высокоточными средствами измерений.

УДК 371.3

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ И ОСВЕДОМЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА В ВОПРОСАХ СИСТЕМНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Серенков П.С., Чурак Н.В.

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь*

С каждым годом требования к процессу обучения возрастают, потребности в компетентном персонале увеличиваются. Для отлаженной работы любой организации наличие компетентного персонала является неотъемлемой частью. Также одним из факторов, влияющим на конкурентоспособность любой организации, является наличие компетентного персонала.

Согласно СТБ ISO 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» [1]: компетентность – способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов.

Согласно [2]: осведомленность – наличие сведений, знаний о чем-нибудь.

Требования к обеспечению компетентности и осведомленности персонала установлены во всех стандартах на системы менеджмента. При этом в 2020 году разработана первая редакция проекта государственного стандарта СТБ ISO 30401 «Системы менеджмента знаний. Требования», назначением которого является осуществление поддержки организации для продвижения и обеспечения возможности создания ценности посредством знаний.

Основным и наиболее популярным методом повышения компетентности и осведомленности персонала по вопросам системного менеджмента является проведение семинаров. Зачастую в процессе обучения на семинаре упор делается на теоретическую основу, так как чтение лекции занимает 90 % времени проведения семинара. В лучшем случае в процессе проведения семинара отводится некоторое время и на проведение практических занятий. Во время проведения семинара возникает много аспектов связанных с недостаточным уровнем усвояемости материала, например: невнимательное слушание лекций, монотонность процесса обучения, нехватка либо отсутствие практической составляющей и командной работы и др. Вышесказанное свидетельствует о том, что в основном результативность проводимых семинаров не высока.

С появлением новых технологий образуются многочисленные пути и возможности для совершенствования и упрощения функционирования различных сфер деятельности, в том числе и сферы системы образования. Чем быстрее система образования адаптируется к использованию благ научно-технического прогресса, тем

соразмернее возрастает качество процесса обучения.

Одной из движущих сил научно-технического прогресса являются информационные технологии.

Согласно [3] информационные технологии (ИТ) можно представить совокупностью трёх основных способов преобразования информации:

- хранения;
- обработки;
- передачи.

Методами информационных технологий являются методы обработки и передачи информации [3].

Средства информационных технологий – это технические, программные, информационные и другие средства, при помощи которых реализуется информационная технология [3].

Информационные технологии, позволяя интенсифицировать информационные процессы, повысить эффективность использования накопленных обществом информационных ресурсов, обеспечивают себе устойчивое и динамичное развитие. Информационные технологии интегрируют достижения фундаментальных и прикладных наук (математика, кибернетика, программирование, информатика, лингвистика, психология, эргономика и др.), инженерного знания (в области компьютерной техники, коммуникационных систем, средств связи), образования (педагогические технологии, дистанционное обучение), искусства (анимация, видеокультура, живопись, дизайн) [3].

Примеры информационных технологий представлены на рисунке 1.

Многообразие информационных технологий и сфер их практического приложения порождают потребность в разработке теоретических и эмпирических классификаций. В качестве оснований эмпирических классификаций специалисты используют различные признаки: сфера применения; вид информации и способ её обработки; характер информационных процессов и способ их реализации; вид носителя информации; контингент и уровень подготовки пользователей; степень унификации технологических решений; уровень интеграции и др. [3].



Рисунок 1 – Примеры информационных технологий

Классификация информационных технологий по назначению и характеру использования представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Классификация информационных технологий по назначению и характеру использования

- интернет-сайты для учебных целей;
- интернет-библиотеки для учебных целей;
- поиск множественной информации в различных сетях, базах данных для дальнейшего её использования, а также её хранение, накопление, обработка и передача;
- использование различного программного обеспечения и программных средств для проведения научных исследований и экспериментов;
- использование различного программного обеспечения и программных средств для тестирования обучаемых с целью определения их уровня знаний;
- использование текстовых редакторов;
- использование электронных носителей информации;
- использование мультимедийных и презентационных технологий;
- организация процесса дистанционного обучения;
- электронный обмен информацией и многое другое.

Вышеприведенные примеры использования информационных технологий в процессе обучения содействуют упрощению и повышению качества осуществления многих процедур образовательного процесса. Благодаря использованию информационных технологий в процессе обучения временные затраты на осуществление различных видов деятельности снижаются. Многие информационные технологии уже доказали свою пользу от использования их на практике и в системе образовательного процесса и в других сферах деятельности.

Поэтому использование информационных технологий позволяет повысить эффективность процесса обучения посредством достижения поставленной цели обучения и уменьшением различного рода затрат на проведение процесса обучения. При этом возникает вопрос при использовании каких информационных технологий можно достигнуть наибольшей эффективности.

При создании авторского программного продукта для обеспечения компетентности и осведомленности персонала в вопросах системного менеджмента необходимо принять во внимание специфику данной темы и учесть следующие аспекты:

- методологической составляющей данного программного продукта будут являться стандарты на различные системы менеджмента и при необходимости другая научно-методическая литература либо технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, необходимые для обучения по вопросам системного менеджмента;

- наличие составляющей, связанной с практическим применением знаний в сфере системного менеджмента;

- возможность редактирования заложенных теоретических и практических основ программного продукта;

- простота использования программного продукта;

- и другие аспекты.

Повышение уровня компьютерной подготовки обучаемых, расширение и увеличение видов программных продуктов, использование информационных технологий в науке и образовании, являются одним из основных направлений совершенствования системы образования.

#### Литература

1. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь: СТБ ISO 9000-2015. – Введ. 01.03.16. – Минск: Госстандарт, 2015. – 60 с.

2. Толковый словарь Ушакова Д.Н.: толковый словарь в 4 т. / Д.Н. Ушаков. – М.: Гос. ин-т «Сов. энцикл.», 1935–1940. – 4 т.

3. Информационные технологии: учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, М.А. Ивановский, В.Г. Однолько. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.

УДК 371.3

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ПО ВОПРОСАМ СИСТЕМОГО МЕНЕДЖМЕНТА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ

Серенков П.С, Чурак Н.В.

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь*

На данный момент существует большое количество трактовок термина «обучение», что свидетельствует о существующих проблемах в педагогической теории.

В связи с разнообразием трактовок, понятие обучение в основном рассматривается как: педагогический процесс; путь получения образования; овладение знаниями, умениями и навыками под руководством опытных лиц; как вид взаимодействия обучаемых и т.п.

Одно из основных и популярных пониманий термина «обучение» согласно [1]: обучение – основной путь получения образования, целенаправленный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками под руководством опытных лиц – педагогов, мастеров, наставников и т. д.

Согласно [2] процесс обучения – педагогически обоснованная, последовательная, непрерывная смена актов обучения, в ходе которой решаются задачи развития и воспитания личности. В процессе обучения участвуют во взаимосвязанной деятельности его субъекты – учитель и ученик. Как элементы процесса обучения могут теоретически рассматриваться:

- цели и содержание образования;
- мотивы субъектов обучения;
- формы его организации;
- средства и результаты.

Взаимодействие названных элементов составляет механизм процесса обучения.

При этом качество процесса обучения заключается в наиболее полном достижении поставленной цели обучения.

Рассмотрим аспекты обучения персонала по вопросам системного менеджмента.

Согласно СТБ ISO 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» [3]: компетентность – способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов.

Согласно [4]: осведомленность – наличие сведений, знаний о чем-нибудь.

Все существующие стандарты, устанавливающие модели систем менеджмента, в своей основе содержат требования к обеспечению компетентности и осведомленности персонала.

Кроме стандартов, содержащих требования к компетентности и осведомленности, действует СТБ ISO 10018-2015 «Менеджмент качества. Руководящие указания по обеспечению вовлеченности и компетентности персонала» [5], который содержит руководящие указания по связанным с человеком факторам, влияющим на вовлеченность и компетентность персонала, и создают ценность, что помогает достижению целей организации.

Согласно СТБ ISO 10018-2015 [5] факторы, воздействующие на вовлеченность и компетентность персонала:

- отношение и мотивация;
- осведомленность;