

## КАК ПРОВЕРЯТЬ ЗНАНИЯ КОНСТРУКТОРОВ И ТЕХНОЛОГОВ В СРЕДЕ ВИРТУАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

© 2019 Санькова С.А.

Самарский университет, г. Самара, Россия

Статья посвящена разработке WEB-интерфейса для автоматизации контроля уровня знаний конструкторов и технологов в среде виртуального предприятия посредством тестирования с целью поддержания знаний в актуальном состоянии для оптимизации рабочего процесса.

Ключевые слова: виртуальное предприятие, тестирование, базы данных, WEB-интерфейс, SQL-запрос.

В современной «информационной» экономике одним из ключевых факторов конкурентоспособности является скорость реакции на оперативные рыночные изменения. Развитие информационных технологий, изменения конкурентной ситуации на рынке и все более узкая специализация в сферах производства и услуг обуславливают появление новых форм ведения бизнеса. Одной из подобных форм являются виртуальные предприятия, все больше развивающиеся как за рубежом, так и в России. Термин «виртуальное предприятие» используется в двояком смысле. В более абстрактном контексте виртуальное предприятие означает наиболее передовую и эффективную форму организации предприятия, которая является наилучшей с точки зрения имеющихся технических и экономических условий. В более конкретном смысле виртуальное предприятие подразумевает сетевую, компьютерно-опосредованную организационную структуру, состоящую из неоднородных компонентов, расположенных в различных местах, тогда прилагательное «виртуальное» может интерпретироваться как «искусственно образованное», или как «мнимое, не существующее в реальном физическом пространстве», или как «расширенное за счет совместных ресурсов».

Иногда виртуальные предприятия обозначают и другими терминами: «сетевые предприятия», «безграничные предприятия», «расширенные предприятия». Как правило, речь идет о сети партнеров (предприятий, организаций, отдельных коллективов и людей), совместно осуществляющих деятельность по разработке, производству и сбыту определенной продукции. Виртуальное

предприятие создается путем отбора требующихся организационно-технологических ресурсов с различных предприятий и их интеграции с использованием компьютерной сети. Это приводит к формированию гибкой и динамичной организационной системы, наиболее приспособленной для скорейшего выпуска новой продукции и ее оперативной поставки на рынок [7, 9].

Рассмотрим интенсивное взаимодействие реально существующих специалистов и подразделений различных предприятий в виртуальном пространстве, реализованном на основе новейших информационных и коммуникационных технологий [6, 8]. Такое взаимодействие призвано повысить уровень кооперации и координации предприятий, а в конечном итоге конкурентоспособность производимой ими продукции и, соответственно, прибыль.

С практической точки зрения, виртуальное предприятие есть сеть свободно взаимодействующих сотрудников, находящихся в различных местах.

Интернет как среда ведения бизнеса практически безграничен, отсутствие входных барьеров создает еще большую конкуренцию, но объем его завоеваний не является конкурентным преимуществом, необходимы структурные преобразования, новые подходы. Практически неограниченные информационные ресурсы ведут к пересмотру взглядов на характер конкуренции, меняются сами средства получения конкурентных преимуществ в новой глобально-виртуальной экономике.

Под влиянием развития технологий, появления e-экономики повысился и темп изме-

нений, реализовать которые под силу только новым формам организации – виртуальным организациям. Время становится главным ресурсом на рынке XXI века, критическим фактором успеха. Необходимо не только постоянное обучение и развитие работников, формирование у них внутренней мотивации, изменение организационной структуры, но и построение новых отношений между людьми.

Существует множество определений виртуального предприятия как сетевой организационной формы. Однако, с учетом особенностей практического функционирования таких структур, виртуальное предприятие можно определить как временную кооперационную сеть предприятий (организаций, отдельных коллективов и людей), обладающих ключевыми компетенциями для наилучшего выполнения рыночного заказа, базирующуюся на единой информационной системе.

С маркетинговой точки зрения, цель виртуального предприятия – это получение прибыли путем максимального удовлетворения нужд и потребностей потребителей в товарах (услугах) быстрее и лучше потенциальных конкурентов.

С практической точки зрения обычному предприятию, например, для разработки и выведения нового товара на рынок требуется привлечение значительных ресурсов. В отличие от него виртуальное предприятие ищет новых партнеров, обладающих соответствующими рыночным потребностям ресурсами, знаниями и способностями, для совместной организации и реализации этой деятельности, то есть выбираются предприятия (организации, отдельные коллективы, люди), обладающие ключевой компетенцией в форме ресурсов и способностей для достижения конкурентного преимущества на рынке.

В таком виде взаимодействия в современных условиях профессиональные навыки любого сотрудника могут оказаться недостаточными для выполнения текущих задач компании, в связи с этим огромное количество учреждений стали использовать компьютеры в обучении. Кроме того, программное обучение предполагает расширение возможностей доступа к непрерывному обучению, а

также делает возможным, чтобы обучение было гибким и интерактивным, принимая в качестве важного аспекта использование Интернета и соответствующих программных разработок. Такой учебный процесс на компьютерах позволяет следить за обучением сотрудников и подтолкнуть в нужном направлении, когда это понадобится. Конкурентная рыночная среда постоянно диктует новые требования, поэтому успех бизнеса во многом зависит от возможностей обучения и развития персонала, в связи с этим контроль знаний является неотъемлемой частью рабочего процесса, и на это уходит много времени, которое возможно перераспределить на другие процессы. Необходимо отследить ошибки персонала, найти совпадение в них, проанализировать и понять, где существуют пробелы в знаниях. Но, когда заданий много и их большое количество необходимо, данная процедура станет трудоемкой, из-за чего на проверку знаний уходит больше времени, чем на самообучение.

Обучение персонала направлено на расширение его профессиональных компетенций. В идеале оно является частью стратегии компании и является плановым: например, при освоении новых рынков сбыта товаров и услуг, техническом перевооружении и модернизации производства, расширении сфер деятельности. Возможны и неожиданные поводы к началу обучения персонала: снижение производственно-финансовых показателей всей компании или ее подразделений, изменения в законодательстве.

Чтобы правильно организовать обучение, необходимо прежде всего выявить потребность в нем. Для этого могут использоваться, например, следующие методы:

- аудит личного дела сотрудника; уточняется, как давно сотрудник получил образование — основное или дополнительное; в некоторых профессиях необходимо повышение квалификации не реже одного раза в 3–5 лет;
- анализ деятельности сотрудника за время испытательного срока; помогает понять, следует ли заключать договор на постоянную работу с последующим обучением или отказать сотруднику в работе;
- сбор заявок на обучение; заявки могут приниматься от начальников структурных подразделений или самих сотрудников;

- аттестация сотрудников; может быть очередной, проводится после окончания испытательного срока, при продвижении по службе или переводе в другое структурное подразделение; по итогам аттестации для каждого сотрудника специальной комиссией разрабатываются персональные рекомендации по обучению и дальнейшему развитию.

Обучение сотрудников может быть организовано собственными силами компании (внутрифирменное) или отдано на аутсорсинг (внешнее). В итоге можно выделить следующие виды обучения.

- **Внутрифирменное.** Может быть организовано при наличии отдела обучения и развития персонала или при достаточном количестве авторитетных профессионалов, способных наставлять менее опытных сотрудников и курировать их работу. Плюсом такого подхода является безотрывность от производства, а также строгая привязка к нуждам компании. Обратная сторона внутрифирменного обучения — отсутствие притока свежих идей и методов со стороны.

- **Внешнее.** Если в компании нет кадровых ресурсов для организации обучения, сотрудников направляют на специализированные курсы или приглашают сторонних преподавателей. Этот подход зачастую более затратен для компании, чем организация внутрифирменного обучения. Кроме того, внешнее обучение носит более общий характер и не учитывает специфику работы конкретной компании.

Выбор той или иной формы обучения или их сочетания зависит от того, какую концепцию обучения сотрудников хочет реализовать руководство, от чего отталкивается и какой стратегической цели хочет достичь.

Правильно выбирать и чередовать методы обучения в зависимости от текущей ситуации возможно только при наличии системы развития персонала.

Из года в год наращивает и раскрывает профессиональные компетенции сотрудников именно система развития персонала [5]. В ее функции входят:

- оценка профессионального и личностного уровня сотрудников, определение их потребностей в обучении;
- мотивирование персонала к обучению;

- выбор подходов и методов обучения и контроля за усвоением знаний;

- организация обучающих и контрольных мероприятий;

- анализ результатов для дальнейшей работы с персоналом.

При этом не стоит забывать, что получение прибыли почти всегда является основной целью многих организаций, поэтому важно сократить расходы на различные бизнес-процессы, в том числе и на обучение сотрудников, особенно конструкторов и технологов с целью поддержания их знаний в актуальном состоянии для оптимизации рабочего процесса. Для этой цели внутри предприятия может быть разработан собственный WEB-интерфейс для проверки SQL-запросов. С помощью такой системы можно автоматизировать контроль уровня знаний посредством тестирования и получать из результатов информацию о том, где и на каком этапе сотрудник находится в настоящий момент обучения, можно повлиять на то, какую информацию дать в настоящем и дальнейшем. Можно сделать выводы о том, было ли обучение эффективным, и возможно пересмотреть некоторые нюансы в обучении в будущем.

Тесты формируют у сотрудников ответственность за свое обучение, позволяют делать выводы о том, какими знаниями они обладают и что нужно подучить. Тесты могут дать сотрудникам чувство выполненного долга, а также информацию о том, что они знают и что им нужно проверить. Система тестирования дает возможность почувствовать удовлетворение от достигнутых успехов. Тесты могут быть начальной точкой мотивации, дать ощущение прогресса. Результаты покажут то, что было и не было эффективным в обучении. После выполнения теста сотрудники получают обратную связь, рассматриваются пробелы знаний во время тестирования. Обратная связь является важной частью обучения. Таким образом, тест показывает обзорную информацию о восприятии информации по курсу обучения. Могут быть получены ответы на следующие вопросы: были ли ясны инструкции, совпадают ли результаты теста с проделанной работой и есть нет, то почему.

Все это помогает улучшить процесс обучения в дальнейшем. Поэтому вопрос о необходимости создать автоматизированную тестирующую систему для проверки знаний стоит очень остро.

Для создания такой системы будет использоваться язык программирования PHP и сервер [1-4]. PHP — это решение для создания веб-сайтов независимо от базы данных и веб-сервера, действительное для любой платформы, что характеризует его как свободный и мультиплатформенный язык.

Язык PHP имеет четыре отличных характеристики:

- скорость: PHP не только быстро выполняется, но и не вызывает задержек в машине, поэтому он не требует больших системных ресурсов; PHP очень хорошо интегрируется с другими приложениями;
- стабильность: PHP использует свою собственную систему управления ресурсами и имеет сложный метод обработки переменных, формируя надежную и стабильную систему;
- безопасность: PHP управляет различными уровнями безопасности, их можно настроить из INI-файла;
- простота: пользователи с опытом работы в C и C++ смогут быстро использовать PHP; кроме того, PHP имеет широкий спектр библиотек и предоставляет возможность добавления расширений; это позволяет применять его в нескольких областях, таких как шифрование, графика, XML и др.

Дополнительные преимущества PHP:

- PHP работает на (почти) любой платформе с использованием того же исходного кода;
- синтаксис PHP аналогичен синтаксису C, поэтому любой, кто имеет опыт работы с языками стиля C, может быстро понять PHP;
- PHP полностью расширяемый и модифицируемый; он состоит из основной системы, набора модулей и различных расширений кода;
- много разных интерфейсов для каждого типа сервера; в настоящее время PHP может работать под Apache, IIS, AOLServer, Roxen и THTTPD; другой вариант - настроить его как модуль CGI;
- это позволяет взаимодействовать с большим количеством механизмов баз данных,

таких как MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL;

- PHP является открытым исходным кодом (с открытым исходным кодом), это означает, что он не зависит от какой-либо коммерческой компании и не требует лицензий, которые подразумевают дополнительные затраты и влияют на прибыль.

Сервер – это персональный компьютер (ПК) с серией установленных приложений, таких как OpenServer, PHPMyAdmin, MySQL, так что его можно использовать для тестирования сервера и WEB-приложений. Для манипуляций с базами данных будет использоваться SQL. База данных состоит в основном из одной или нескольких таблиц.

Каждая таблица состоит из одного или нескольких столбцов, называемых «полями», и одной или нескольких строк, называемых «записями». Каждый столбец, или поле, содержит различный тип данных, а каждая строка, или запись, содержит «сущность», то есть объект, который зарегистрирован как единая сущность.

Пересечение каждого столбца, или «поля», с каждой строкой, или «записью», является «ячейкой». Ячейка является минимальной единицей базы данных, и в каждой из них можем сохранить только одну информацию.

Каждая база данных (в MySQL) должна иметь уникальное имя, которое отличает ее от других. Таким же образом каждая таблица в каждой базе данных также должна иметь свое имя, и не может быть повторяющихся имен для разных таблиц в одной и той же базе данных. В каждой таблице каждый столбец, или «поле», также имеет имя. В таблице не может быть двух столбцов с одинаковыми именами.

Внутри каждой базы таблицы могут быть связаны друг с другом. Например, у нас есть база данных под названием «литература». Она может содержать разные таблицы, например, «авторы», «произведения», «эпоха», «жанр». Каждая из этих таблиц связана с другими, чтобы показать не только их собственные данные, но также некоторые данные других.

Это подводит к другому типу элемента запросу. Запрос - это набор данных, которые извлекаем из таблицы с использованием языка SQL. В запросе можем извлечь, например, всю таблицу или данные, которые ищем в таблице, которые соответствуют определенному критерию.

рию, или данные из нескольких связанных таблиц. С помощью SQL можно выполнять среди прочего следующие операции в программе, которая управляет базами данных:

- создать новые базы данных;
- создать новые таблицы в базе данных;
- создать новые записи в таблицах в базе данных;
- создать таблицы запросов в базе данных;
- удалить таблицы или базы данных;
- удалить записи;
- изменить одну или несколько данных в записи;
- показать данные таблицы или запроса;
- задавать границы поиска и отображения только для некоторых данных таблицы или запроса.

То есть язык SQL позволяет полностью управлять базой данных. С MySQL и PHP можем выполнять все эти операции с веб-сайта.

WEB-интерфейс должен поддерживать авторизацию пользователя при входе в систему и проводить сравнение SQL-запросов с заранее предоставленными SQL-ответами в базе и выдавать сообщение о правильности решения задания [10]. Регистрация ответов производится в таблице «result». Данная таблица находится на стороне сервера, сотрудник не имеет прямого доступа к нему. В таблицу заносится информация о фамилии и имени сотрудника, номер задания, результат выполнения и дата записи информации о решении данной задачи.

Web-интерфейс состоит из трех основных частей:

- WEB-страницы, доступные сотрудникам, на которых они видят ограниченную информацию о работе системы и производят проверку решения SQL-запросов;
- WEB-интерфейс, на котором можно увидеть результаты работы сотрудников, при этом сами сотрудники не имеют доступа к этим данным;
- скрипты работы системы; в них находятся алгоритмы проверки запросов, записи результатов, а также адреса к базе данных, в которых находятся таблицы с вариантами заданий и ответами на них; к ним сотрудники также не имеют доступ, и они скрыты от них.

Система проверки знаний должна соответствовать следующим требованиям:

- для корректной работы в WEB-интерфейсе необходима авторизация пользователя, делается она для того, чтобы разграничить доступ к системе, повысить ее безопасность и записывать результаты работы пользователя в таблицу;
- интерфейс должен быть простым и понятным для пользователей;
- таблицы, на основе которых производится проверка, должны содержать достаточное количество записей, чтобы в случае неверно составленного запроса возвращаемый набор данных отличался от правильного; для этого следует заранее предвидеть возможные ошибки в написании запроса и заполнить таблицу таким образом, чтобы подобных недоразумений не произошло;
- защита система должна работать правильно, то есть таким образом, чтобы нельзя было получить несанкционированный доступ к правильным ответам в базе; для этого ограничиваем возможности работы с базами данных и помещаем скрипты работы системы в разные файлы, которые не открываются явно в браузере, а подключаются при обработке страницы.

При авторизации сотрудника под своим аккаунтом происходит перенаправление на страницу с тестированием, где выбирается номер задания, а в окне для ввода записывается SQL-запрос, который считается ответом на поставленный вопрос. Для проверки запроса система подключает файлы-скрипты, извлекает с помощью них из базы данных запрос-ответ и выполняет его на сервере с помощью отдельного подключенного файла. Одновременно тестирующая система выполняет запрос и сравнивает результаты. В зависимости от результата выводится сообщение, которое уведомляет сотрудника, сделал он задание правильно или нет. Правильный результат автоматически записывается в таблицу результатов в базе данных на сервере.

Можно в любой момент посмотреть на своей странице результаты работы каждого сотрудника, проанализировать, какие задания вызывают трудности у большинства, и внести коррективы в процесс обучения.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. PHP: Руководство по PHP Manual. — url: <https://www.php.net/manual/ru/>.
2. Для тех, кто делает сайты. — url: <http://htmlbook.ru/html/input>.
3. Изучение PHP. — url: <http://phpfaq.ru/>.
4. Котеров Д.В., Симдянов И.В. PHP-7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 1088 с.
5. Пидкасистый П.И. Педагогика. — М.: Юрайт, 2013. — 511 с.
6. Хаймович И.Н., Дровяников В.И. Особенности интеграции экономико-математического инструментария в информационную систему управления вуза // Вестник Самарского государственного экономического университета. - 2010. - № 12 (74). - С. 17-20.
7. Хаймович И.Н., Хаймович А.И. Процедурные правила разработки и согласования бизнес-процессов кузнечно-штамповочного производства // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королёва. - 2008. - № 1 (14). - С. 248-252.
8. Хаймович И.Н., Дровяников В.И. Моделирование конкурентного взаимодействия вузов на рынке образовательных услуг // Вестник Самарского государственного экономического университета. - 2010. - № 1 (63). - С. 23-27.
9. Хаймович И.Н., Хаймович А.И. Проектирование и реализация системы автоматизированного проектирования штамповки компрессорных лопаток из титановых сплавов // Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. - 2015. - № 2. - С. 37-43.
10. Chumak V.G., Ramzaev V.M., Khaimovich I.N. Challenges of data access in economic research based on big data technology // CEUR Workshop Proceedings Proceedings of International Conference Information Technology and Nanotechnology (ITNT 2015). - 2015. - С. 327-337.

## HOW TO CHECK THE KNOWLEDGE OF DESIGNERS AND TECHNOLOGIES IN THE ENVIRONMENT OF A VIRTUAL ENTERPRISE

© 2019 Svetlana A. Sankova

Samara University, Samara, Russia

The article is devoted to the WEB interface development for automating the control of knowledge level of designers and technologists in a virtual enterprise by means of testing with the purpose to keep knowledge up to date to optimize the workflow.

Keywords: virtual enterprise, testing, databases, WEB interface, SQL query.