

ВАЖНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Степенко А.Ю. Email: Stepenko686@scientifictext.ru

*Степенко Александр Юрьевич - студент,
кафедра прикладной математики и информатики,
Институт математики, физики и информационных технологий
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти*

Аннотация: автоматизация процессов – это частичный или полный перевод повторяющихся (стандартных) операций под контроль специализированной информационной системы, или программно-аппаратного комплекса. Как результат – высвобождение человеческих и финансовых ресурсов для повышения производительности труда и эффективности стратегического управления, уменьшение ошибок в результате «человеческого фактора» и в конечном итоге снижения издержек и повышение эффективности. В данной работе автором описана необходимость построения информационной модели при проектировании информационной системы для автоматизации процессов на малых инновационных предприятиях, в частности - построения диаграмм классов и вариантов использования. **Ключевые слова:** автоматизация, информационная модель, диаграмма классов, диаграмма вариантов использования.

THE IMPORTANCE OF BUILDING AN INFORMATION MODEL WHEN DESIGNING AN INFORMATION SYSTEM FOR A SMALL INNOVATIVE BIOTECHNOLOGICAL STARTUP

Stepenko A.Yu.

*Stepenko Alexander Yuryevich – Student,
DEPARTMENT OF APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE,
INSTITUTE OF MATHEMATICS, PHYSICS AND INFORMATION TECHNOLOGY
TOLYATTI STATE UNIVERSITY, TOLYATTI*

Abstract: process automation is a partial or complete translation of repetitive (standard) operations under the control of a specialized information system, or software and hardware complex. As a result, the release of human and financial resources to increase labor productivity and the effectiveness of strategic management, reduce errors as a result of the "human factor" and ultimately reduce costs and increase efficiency. In this work, the author describes the need to build an information model when designing an information system for automating processes at small innovative enterprises, in particular, constructing class diagrams and use cases. **Keywords:** automation, information model, class diagram, use case diagram.

УДК 519.683.2

В последние годы стремительный рост числа предприятий, занимающихся исследованиями в сфере биотехнологий, привел к увеличению спроса на автоматизацию бизнес и информационных процессов и автоматизированные системы обработки биоинформации. Под биоинформацией понимают любые сведения независимо от формы их представления о физических или биологических характеристиках человека.

Объем мирового рынка биотехнологий в 2016 году оценивался в 369,62 млрд долларов США, а согласно новому отчету Grand View Research [1] ожидается, что к 2025 году мировой рынок биотехнологий достигнет 727,1 миллиарда долларов США. Такой приток инвестиций стимулирует значительный рост интереса к этой отрасли в плане получения прибылей. За первые два месяца текущего года вложения в малые инновационные биотехнологические компании (стартапы) составило 2,8 миллиарда долларов, что превысило инвестиции в биотехнологические фирмы за весь 2014 год. Не смотря на потребности рынка, число решений в данной сфере остается довольно небольшим, а представленные системы либо не подходят для предприятий с малым числом сотрудников, либо слишком дороги. Также крайняя специфичность задач еще более усугубляет сложившееся положение. При этом автоматизация бизнес-процессов и процессов получения данных в биотехнологических компаниях является критически важным для их выживания и развития.

Тема автоматизации бизнес-процессов малого инновационного биотехнологического предприятия представляется актуальной, особенно в ключе того, что автоматизация процессов малого предприятия является нетривиальной задачей и будет полезна многим руководителям малого и среднего бизнеса. Помимо всего, в отечественной литературе последних лет данная тема набирает популярность, но, к

сожалению, не является хорошо освещённой. Отсутствуют необходимое алгоритмическое обеспечение, обобщённые структурные решения, пригодные для автоматизированного сбора (диалоговых интерфейсов) и хранения данных (логических структур данных). Таким образом, задача автоматизации процессов биотехнологического предприятия привнесёт необходимую новизну в тему автоматизации процессов малого предприятия.

Одним из главных этапов проектирования и разработки информационной системы является построение информационной модели.

Информационная модель в программной инженерии - это представление концепций и отношений, ограничений, правил и операций для определения семантики данных для выбранной области дискурса. Как правило, он определяет отношения между видами вещей, но может также включать отношения с отдельными вещами. Он может предоставить общую, стабильную и организованную структуру информационных требований или знаний для контекста предметной области.

Термин информационная модель в целом используется для моделей отдельных объектов, таких как объекты, здания, технологические установки и т.д. В этих случаях концепция специализируется на информационной модели объекта, информационной модели здания, информационной модели завода и т.п. Такая модель - это интеграция модели объекта с данными и документами об объекте.

В области разработки программного обеспечения и моделирования данных информационная модель обычно представляет собой абстрактное, формальное представление типов объектов, которые могут включать в себя их свойства, отношения и операции, которые могут быть выполнены над ними. Типы сущностей в модели могут быть видами реальных объектов, таких как устройства в сети, или вхождениями, или они сами могут быть абстрактными, например, для сущностей, используемых в биллинговой системе. Как правило, они используются для моделирования ограниченной области, которая может быть описана закрытым набором типов объектов, свойств, отношений и операций.

Информационная модель обеспечивает формализм для описания проблемной области, не ограничивая то, как это описание сопоставляется с реальной реализацией в программном обеспечении. Может быть много отображений информационной модели. Такие отображения называются моделями данных, независимо от того, являются ли они объектными моделями (например, с использованием UML), моделями отношений сущностей или схемами XML.

Считается, что модели в основном создаются во время сбора требований и дополнительно дорабатываются на этапах проектирования, на которые ссылаются во время реализации и которые хранятся в качестве артефакта для последующего обращения к нему. Однако предпринимаются значительные усилия для их разработки для других возможностей управления информацией, таких как управление данными, управление основными данными, интеграция информации, аналитика и защита информации.

Информационное моделирование в ИТ-архитектуре принимает разные формы, каждая из которых имеет представление сущностей и их взаимосвязей:

- Диаграммы классов: моделирование информации, необходимой для построения или обслуживания системы или компонента.
- ER-диаграммы: моделирование данных, специфичное для проектирования баз данных.
- Диаграммы информационных потоков: указывает происхождение данных и их использование (процесс или системы) на предприятии, в сфере бизнеса или в системе, в зависимости от контекста.
- Модели данных: в зависимости от уровня детализации описывает объекты и их взаимосвязи, детализируя атрибуты, типы и множественность объекта для других объектов.
- Жизненные циклы данных: как данные создаются, используются и сохраняются (архивируются или уничтожаются).

Модели будут различаться в зависимости от ряда факторов: использования (аналитического или транзакционного), фокуса (глобального, корпоративного, корпоративного или системного) и уровня детализации (концептуального, логического или физического). Например, данные о клиентах из онлайн-приложения будут отличаться от данных, используемых для сбора статистики о местоположении клиентов, где модель первого будет иметь нормализованную структуру, а последний - схему типа «звезда» или «снежинка». Моделирование также может указывать границы, показывающие ограничения потока информации, необходимые для соответствия нормативным требованиям или ограничениям доступа к бизнесу, имеющие контрольные журналы и строгую безопасность вокруг аутентификации и авторизации. Модели могут быть релевантными либо только для небольшой группы лиц для конкретной потребности бизнес-процесса, либо могут быть признаны в качестве глобального отраслевого стандарта.

Модель предоставляет формализованный формат, который помогает общаться между архитекторами и пользователями, заинтересованными сторонами, другими архитекторами и аналитиками. Языки моделирования стандартизируют нотации, передающие значения сущностей, атрибутов, переходов, отношений, идентификаторов и других. Сеанс моделирования с экспертами в данной области поможет в переводе реальных концепций (бизнес-сценарий/процесс) в правильные объекты и информацию для

нужд бизнеса. Нотация помогает гарантировать, что значение не потеряно на этапах проектирования и реализации. Поэтому важно, чтобы участники сеанса понимали используемые обозначения. Неправильный анализ и понимание использования данных приведет к проблемам производительности, надежности, доступности и масштабируемости.

Одним из важнейших этапов проектирования является построение диаграмм классов и вариантов использования.

Диаграмма вариантов использования - это динамическая диаграмма или диаграмма поведения в UML. Диаграммы прецедентов моделируют функциональность системы с использованием действующих лиц и прецедентов. Варианты использования - это набор действий, сервисов и функций, которые должна выполнять система. «Действующие лица» - это люди или организации, действующие под определенными ролями в системе.

Диаграммы прецедентов полезны для визуализации функциональных требований системы, которые преобразуются в выбор дизайна и приоритеты разработки.

Они также помогают определить любые внутренние или внешние факторы, которые могут влиять на систему, и должны быть приняты во внимание.

Они обеспечивают хороший анализ высокого уровня извне системы. Диаграммы прецедентов определяют, как система взаимодействует с действующими лицами, не беспокоясь о деталях реализации этой функциональности.

Понимание информационных потоков и функций при проектировании системы для малого предприятия имеет первостепенное значение. Традиционно информационные потоки описываются в терминах, специфичных для конкретных методов моделирования решений. Однако при проектировании информационных систем малых предприятий разработчики часто упрощают данный этап, что может в дальнейшем привести к несовместимым определениям данных. Реализация решений зачастую невозможна без применения информационного моделирования. При проектировке ИС малых инновационных предприятий требуется более унифицированный подход к представлению информационных потоков и их функций обработки. Методы информационного моделирования, давно используемые для разработки информационных систем, хорошо подходят для этих целей.

Список литературы / References

1. *Berner S.* Information modelling: A method for improving understanding and accuracy in your collaboration. // Zurich: vdf Hochschulverlag AG, 2018. P. 98.
2. *Godinez M., Hechler E. et al.* The Art of Enterprise Information Architecture, A Systems-Based Approach for Unlocking Business Insight. // IBM Press, 2010.
3. Grand View Research, Inc. Biotechnology Market Analysis By Application (Health, Food & Agriculture, Natural Resources & Environment, Industrial Processing Bioinformatics), By Technology, And Segment Forecasts, 2018 – 2025. // NY: Grand View Research Publisher, 2017. P. 149.
4. *Hay D.C.* Data Model Patterns: Conventions of Thought. // New York, NY: Dorset House Publishing, 2011. P. 568.