

УДК 004.05:338.2

ТРЕБОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРИЗАЦИИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО НАПОЛНЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ*

Ларин Сергей Николаевич

кандидат технических наук

Герасимова Людмила Ивановна

ведущий инженер

ФГБУН Центральный экономико-математический институт РАН
Москва

Аннотация. В статье обоснована объективная необходимость использования в практике стратегического планирования деятельности предприятий современных инновационных программных проектов. Уточнено понятие современного инновационного программного проекта применительно к условиям стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий. Определены состав требований к информационному наполнению и принципы его структуризации при их проектировании для экспертной оценки качества разработки инновационных программных проектов. Выявлено наличие проблемы существования плохо формализованной и слабо структурированной информации. Обоснована необходимость создания программного инструментария и соответствующих информационных сред для работы с такого рода информацией в рамках современных инновационных программных проектов.

Ключевые слова: информация, формализация, структурирование, проектирование, инновационный программный проект, стратегическое планирование, экспертная оценка.

* Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 15-06-00044а «Развитие методологии экспертизы результатов поисковых научных исследований для проектов создания инновационной продукции, услуг и технологий: экономические методы, модели, инструментарий и алгоритмы обработки информации».

THE REQUIREMENTS AND PRINCIPLES OF STRUCTURING AND REPRESENTATION INFORMATION FILLING THE DESIGN OF INNOVATIVE SOFTWARE PROJECTS IN TERMS OF STRATEGIC PLANNING OF ACTIVITY OF ENTERPRISES

Larin Sergey Nikolaevich

candidate of technical sciences

Gerasimova Ludmila Ivanovna

senior engineer

FGBUS Central Economical and Mathematical Institute RAS, Moscow

Abstract. The article substantiates the objective necessity in the practice of strategic planning of activity of the enterprises of modern innovative software projects. The notion of modern innovative software project in relation to the conditions of strategic planning and management of production activities of enterprises. The composition of the requirements to the content and principles of structuring it in their design expertise to assess the quality of the development of innovative software projects. It revealed the existence of the problem of existence of poorly formalized and poorly structured information. The necessity of creation of software tools and related information media to work with this kind of information in the framework of modern innovative software projects.

Keywords: information, formalization, structuring, design, innovative program design, strategic planning, expert evaluation.

Анализ опыта социально-экономического развития многих ведущих стран мира, свидетельствует о том, что его успешность во многом определяется наличием научно обоснованной и эффективно функционирующей системы стратегического планирования деятельности предприятий, которая является составной частью системы стратегического планирования на государственном уровне. В условиях глобализации миро-

вой экономики и лавинообразного нарастания объемов информации стратегическое планирование деятельности предприятий становится эффективным инструментом для принятия управленческих решений в части создания и развития инноваций, обеспечивающих своевременную и адекватную реакцию структур управления производственной деятельности предприятий на воздействия возможных изменений как внутренних условий производства, так и на динамику факторов внешней среды. Указанное обстоятельство предопределяет объективную необходимость использования в современной практике стратегического планирования и управления производственной деятельностью многих зарубежных и отечественных предприятий инновационных программных проектов (ИПП).

Основная цель данной статьи заключается в уточнении понятия ИПП применительно к современным условиям стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий, а также в определении состава требований к информационному наполнению и принципов его структуризации при их проектировании для экспертной оценки качества разработки ИПП.

В этой связи определим ИПП как информационный продукт для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий, в котором информация по конкретным предметным областям знаний определенным образом формализована, а ее содержание логически структурировано, что обеспечивает возможность решения некой совокупности задач, посредством формирования различных форм представления данных, как по отдельным направлениям производственной деятельности предприятия, так и в их взаимосвязи с другими направлениями. В качестве основных средств решения такого рода задач применяются информационные массивы данных, метаданные по отдельным областям знаний и(или) их разделам и подразделам, а также программное обеспечение (ПО), необходимое для функциони-

рования ИПП и его использования в процессе стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий [9].

Авторы многих работ по стратегическому планированию и управлению деятельностью предприятий полагают, что в основе проектирования ИПП должна быть максимально качественная формализация информационных потребностей и запросов заказчика [5-7]. Однако не менее важным аспектом этого процесса представляется и качественное структурирование информации, на основе которой будет приниматься то или иное управленческое решение. В современных условиях эта проблема стала принципиально значимой, поскольку наряду с ростом объемов информации хорошо поддающейся структурированию, растут и объемы слабо структурированной информации, для работы с которой необходим специальный программный инструментарий и соответствующие информационные среды. При этом программный инструментарий для работы с такой информацией должен быть рассчитан на возможность быстрых изменений структуры данных, а также оперативного редактирования форм их представления и взаимосвязей между ними. Информационные среды для работы со слабо структурированной информацией должны предусматривать возможности создания произвольных совокупностей разного рода элементов ее структурирования, создания их группировок и изменения их состава различными способами, изменения в группировках элементов числа системных уровней, установления произвольных ассоциативных связей между элементами и их группами, между элементами и различным ПО, между элементами и процессами функционирования ИПП, а также работы с различными формами пространственной информации, цветовых решений, графиков, таблиц и иными образами. Таким образом, проблема структурирования информации представляется комплексной и прикладной, а ее решение находится на стыке многих отраслей знаний и технологий [10].

В данной статье мы попытаемся представить свой взгляд на состав требований и основные принципы структуризации и представления информационного наполнения ИПП при их проектировании, в основу которого будет положен учет запросов конкретных пользователей (руководителей предприятий). В пользу этого подхода можно привести тот факт, что от того насколько точно этими людьми определен состав требований и основные принципы структуризации и представления информационного наполнения ИПП зависят качество его разработки и полнота соответствия принимаемых управленческих решений стратегическим и текущим задачам производственной деятельности предприятия.

Согласно приведенному выше определению, в основу ИПП для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий положено определенным образом структурированное представление информационного наполнения конкретных предметных областей знаний в форме массивов данных, а также средства современного ПО, поддерживающие его функциональные возможности для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий [8]. Как известно, при проектировании практически всех ИПП для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий возникают проблемы структуризации и представления их информационного наполнения. При этом основной целью проектирования ИПП является увеличение возможностей пользователей в отношении результативности и эффективности их работы с большими объемами информации, а также повышение их удовлетворенности при работе с качественно разработанными информационными продуктами. Информационное наполнение ИПП должно быть упорядочено таким образом, чтобы учесть ограниченные возможности пользователей по обработке больших объемов информации, а также их способности по идентификации отдельных частей информационного наполнения и установке взаимосвязей между ними.

В теории управления информация определяется как важнейший элемент, без которого невозможны выработка, принятие, реализация и контроль выполнения разного рода управленческих решений. Управленческая информация является продуктом труда работников управления. Ее важнейшей составляющей выступает экономическая информация, которая отражает социально-экономические процессы в сфере производства, происходящие на всех уровнях управления (предприятие – отрасль – регион – государство). Экономическую информацию можно рассматривать как совокупность данных в сфере экономики, которые необходимо определенным образом формализовать, хранить, структурировать, передавать для использования в целях стратегического планирования и управления экономикой страны и производственной деятельностью отдельных предприятий.

Для определения качества разработки ИПП необходимо еще на стадии его проектирования определить состав требований к формализованному представлению информационного наполнения, принципы структуризации информации, а также выразить их через некую совокупность показателей и качественных характеристик, которые должны поддаваться измерению и сопоставлению их расчетных значений.

По сравнению с проектированием обычных пакетов прикладных программ (ППП), использующих только текстовый и графический форматы представления данных, разработка и проектирование ИПП обычно включает в себя намного более широкий диапазон проблем проектирования и, соответственно, оценки качества его различных вариантов. При проектировании ИПП может быть использовано большое количество различных методов и проектных решений. Как правило, ИПП включают, объединяют и согласовывают представление информации в различных формах (например, статических форм в виде текста, графических символов, изображений, таблиц и различных динамических форм).

Важным аспектом проектирования конкретных ИПП является его семантическое информационное наполнение и структура этого информационного наполнения. Этот аспект затрагивает концептуальные проблемы проектирования ИПП. При проектировании информационного наполнения ИПП необходимо учитывать коммуникационные цели для корректной разработки структуры, вида и соответствующего представления информационного наполнения, а также дополнительные указания относительно видов информации и выбора форм ее представления и их сочетаний. Проектирование структуры информационного наполнения должно включать в себя такие его части, как тематические разделы и подразделы, а также их взаимосвязи с использованием соответствующих методик, например иерархических структур и др. [1-4].

Разработка информационного наполнения должна предшествовать разработке взаимодействий и проектированию форм представления информации. В некоторых случаях отдельные компоненты ранее разработанных форм представления информации могут быть использованы как исходная составляющая для разработки новых, более сложных и информативных форм представления данных. Таким образом, проектирование информационного наполнения форм представления информации обеспечивает структурированный подход к разработке различных компонентов конкретных ИПП [1-4].

При взаимодействии пользователей с различными ИПП принципиально важным становится необходимость учета совокупности многих перцептивных (факторов восприятия), когнитивных (факторов познания), эргономических и других факторов. Специфическими характеристиками ИПП для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий являются значительная перцептивная нагрузка, сложность структуры и семантической идентификации информации больших объемов, которые определяют функционирование такой информационной системы, в качестве которой можно рассматри-

вать современные ИПП. Для учета этих факторов при проектировании ИПП, предназначенных для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий, целесообразно разрабатывать соответствующие стандарты, в которых должны устанавливаться общие требования и рекомендации, а также конкретные показатели качества и допустимые параметры изменения их расчетных значений. Состав этих требований, рекомендаций и система показателей качества должны быть применимы ко всем вопросам, связанным с проектированием такого рода ИПП. Данные требования, рекомендации и система показателей качества могут быть реализованы посредством различных методов структуризации и представления информации, а также при помощи различных языков разработки сценариев и алгоритмов функционирования прикладных программ.

Определения основных форм представления информации приведены в Государственном стандарте [4]:

- концептуальная модель информационного наполнения – абстрактная модель, описывающая понятия конкретной области знаний или их некой совокупности, отношения между ними и возможные операции, которые выполняются на их основе;
- информационное наполнение – определенным образом структурированная информация, передаваемая с помощью программного обеспечения (ПО) от массива данных к конкретному пользователю в соответствии с определенными алгоритмами ее обработки;
- объект информационного наполнения – объект, в котором информация представлена в структурированном виде;
- динамические формы информации – формы информации, в которых учитывается ее изменение во времени;
- форма (формы) представления информации – различные специфические формы структуризации и представления информации, кото-

рые необходимы пользователю для принятия управленческих решений;

- навигация – возможность перемещения пользователя внутри и между модулями или сегментами определенным образом структурированного и представленного информационного наполнения для поиска определенной информации;
- статичные формы информации - неизменные во времени формы структуризации и представления информации (например, статистические данные, которые формируются на конкретную дату и не подвергаются в дальнейшем никаким изменениям).

При оценке качества проектирования и разработки ИПП следует применять общие принципы, установленные в ИСО 9241-110 [2]. Они включают в себя следующие требования:

- а) возможность использования ИПП для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий;
- б) полнота информационного наполнения и наличие программного инструментария для работы со слабо структурированной информацией;
- в) возможность решения специфических задач стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий;
- г) соответствие ИПП запросам основной массы пользователей;
- д) способность ИПП самостоятельно выявлять ошибки пользователей и оперативно реагировать на них;
- е) возможность адаптации функционирования ИПП к индивидуальным запросам пользователей;
- ж) возможность разработки более совершенных версий ИПП на базе уже существующих.

Обычно для оценки качества при проектировании конкретных ИПП возникает необходимость учета некой совокупности разнонаправленных критериев, что может потребовать принятия компромиссных решений для удовлетворения указанным выше принципам. Принятие таких ком-

промиссных решений требует проведения в процессе проектирования анализа и соответствующего обоснования, в результате чего каждому принципу устанавливается свой приоритет или присваивается соответствующий весовой коэффициент. Именно поэтому проектирование конкретных ИПП должно осуществляться с учетом знаний и умений реальных пользователей, их производственных навыков и компетенций, а также информационных потребностей при выполнении разного рода производственных заданий. При этом пользователь не должен быть перегружен слишком большим количеством информации, представляемой одновременно с помощью одной или нескольких форм ее структуризации и представления в ИПП.

Проектирование, отбор и объединение форм представления информации должны поддерживать необходимый уровень понимания пользователем информации, с которой ему предстоит работать. При проектировании конкретных ИПП для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий должны быть разработаны соответствующие элементы управления формами представления информации, позволяющие пользователю реально управлять процессом формирования каждой формы и в целом процессом стратегического планирования деятельности предприятия [1-4].

Для того чтобы ИПП было пригодно для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий, пользователь должен иметь различные возможности получения нужной информации и выбирать для этого различные навигационные пути. Их проектирование относится к разработке маршрутов пользователей для доступа к интересующим источникам информации или изучения неизвестных информационных структур для сбора такого рода информации. В этой связи пользователю должна быть предоставлена возможность поиска, и он должен быть обеспечен средствами навигации, чтобы быстро определить, содержится ли искомая информация в информаци-

онном наполнении ИПП и каким образом ее можно использовать. Если структура информационного наполнения ИПП известна пользователю, то она должна быть учтена при навигации в ходе выполнения различных производственных заданий. Для оценки качества проектирования и разработки ИПП представляется важным, чтобы при выполнении производственных заданий пользователи всегда были обеспечены несколькими формами представления информации, в которой разными способами структурированы одни и те же данные, и имели возможность альтернативного доступа к ним [1-4].

При экспертной оценке качества проектирования структуры навигации по ИПП для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий необходимо учитывать ряд специфических требований, а именно:

- структуры навигации должны быть применимы для данного информационного наполнения ИПП;
- структуры навигации должны предоставлять пользователям все возможные пути, по которым они могут осуществлять поиск информации;
- структуры навигации должны предусматривать использование соответствующих средств (оглавления, указатели, проводники и др.) для повышения эффективности поиска информации пользователями;
- структуры навигации должны использовать соответствующие механизмы для поиска в условиях больших объемов информации, когда требуется найти конкретную информацию, связанную со специфическими областями производственной деятельности предприятия.

Вся необходимая пользователям информация должна быть доступна через использование ими соответствующих средств и механизмов навигации.

Положительный эффект от представленного в статье подхода к структурированию и представлению информационного наполнения при

проектировании ИПП для стратегического планирования и управления производственной деятельностью предприятий заключается в том, что определен состав основных требований и принципов, которые должны учитываться и использоваться как в практической деятельности разработчиков современных ИПП, так и в деятельности экспертов для оценки их качества. Кроме того, в статье выявлена проблема наличия плохо формализованной и слабо структурированной информации, а также обоснована необходимость создания программного инструментария и соответствующих информационных сред для работы с такого рода информацией в рамках ИПП.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р ИСО 13407:1999. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем.
2. ГОСТ Р ИСО 9241-110-2006. Эргономические требования к офисным работам с применением видеодисплейных терминалов (VDTs). Часть 110. Принципы построения диалогов.
3. ГОСТ Р ИСО 14915-1-2010. Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура.
4. ГОСТ Р ИСО 14915-3-2010. Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 3. Выбор и комбинация форм представления информации.
5. Вигерс К.И. Разработка требований к программному обеспечению. М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2004. 576 с.
6. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований. М.: Лори, 2002. 288 с.
7. Леффингуэлл Д. Принципы работы с требованиями к ПО. М.: Вильямс, 2002. 448 с.
8. Ларин С.Н., Юдинова В.В., Ларина Т.С. Подход к созданию экспертной системы оценки качества инновационных программных проектов управления производством // Международный научно-исследовательский журнал. № 3 (45). Ч. 1. Март. С. 34-37. DOI: 10.18454/IRJ.2016.45.019.
9. Липаев В.В. Тестирование компонентов и комплексов программ. Учебник. М.: СИНТЕГ, 2010.
10. Титоренко Г.А. Информационные технологии управления. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 439 с.