

УДК 004.5

Д. Г. Родионов

Высшая инженерно-экономическая школа, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, e-mail: drodionov@spbstu.ru

Д. А. Алферьев

Вологодский научный центр, Вологда, e-mail: alferev_1991@mail.ru

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: инновационная деятельность, промышленность, поддержка принятия решений, информационно-аналитические системы, функциональные и технические требования.

Инновационная деятельность является важным драйвером научно-технологического развития и в первую очередь её влияние прослеживается в сфере промышленности, как основополагающем направлении создания материальных благ и следовательно удовлетворения человеческих потребностей. Ещё в большей мере её роль отводится в разрезе малых промышленных предприятий, которые с одной стороны являются более адаптированными под постоянно изменяющиеся экономические условия, так и более уязвимыми в случае просчётов и неправильной оценке ситуации, складывающейся рыночной среды. С развитием электронно-вычислительных устройств и средств коммуникации значительная роль в современной экономике стала отводиться компьютерным программным средствам, которые становятся конкурентным преимуществом при реализации инновационных проектов. В этой связи есть потребность определения основных функциональных и технических требований к разработке подобного рода программ, что, соответственно, обуславливает цель данной статьи, как поиск подобного рода аспектов. В рамках данной работы представлен инновационный процесс в разрезе своих ключевых стадий, в соответствии с которыми выделены основные характеристики, описывающие функциональные требования к моделируемым информационно-аналитическим инструментам, а также основные технические требования, предъявляемые к ним.

D. G. Rodionov

Graduate School of Industrial Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, e-mail: drodionov@spbstu.ru

D. A. Alferev

Vologda Research Center, Vologda, e-mail: alferev_1991@mail.ru

BASIC FUNCTIONAL AND TECHNICAL REQUIREMENTS OF INFORMATION AND ANALYTICAL DECISION SUPPORT SYSTEMS IN INNOVATIVE ACTIVITIES OF SMALL INDUSTRIAL ENTERPRISES

Keywords: innovation, industry, decision making, information and analytical systems, functional and technical requirements.

Innovation activity is an important driver of scientific and technological development and, first of all, its influence can be traced in the field of industry, as a fundamental direction of creating material goods and, therefore, satisfying human needs. It plays an even greater role in the context of small industrial enterprises, which, on the one hand, are more adaptable to constantly changing economic conditions and are more vulnerable to miscalculations and misjudgment of the market environment. With the development of electronic computing devices and communication means, a significant role in the modern economy began to be assigned to computer software, which become a competitive advantage in the implementation of innovative projects. In this regard, there is a need to determine the basic functional and technical requirements for the development of this kind of programs, which, accordingly, determines the purpose of this article, as a search for such aspects. Within the framework of this work, the innovation process is presented in the context of its key stages, according to which the main characteristics are highlighted that describe the functional requirements for the simulated information and analytical tools, as well as the main technical requirements for them.

Введение

Научно-технологическое развитие обуславливает различного рода изме-

нения во всех сферах хозяйствования человека. Особое внимание в этой связи следует обратить на сферу про-

мышленности, как базообразующую основу создания материальных ценностей. Трендом современности обозначены цифровые информационные компьютерные технологии, повсеместное использование которых обусловлено значительным ростом вычислительных мощностей. Их внедрение в свою структуру производства позволяет реализовать эффективные управленческие решения по оптимизации имеющихся проблем и задач. Наряду с этим они также позволяют выявить новые закономерности в отношении своих потребителей, что в недалёкой перспективе выражается в виде конкурентных преимуществ [1–3].

Важной особенностью в этом аспекте является акцент на использовании современных компьютерных технологий в среде малых промышленных предприятий, как субъектах более гибких и оперативных при реализации чего-то нового и наиболее уязвимых при управленческих ошибках, т.е. подобные компании легче осваивают новый процесс и в большей мере нуждаются в получении краткосрочных конкурентных преимуществ, чтобы не стать аутсайдерами и банкротами в занятой ими нише. Это предписывает необходимость формирования ряда требований к подобного рода системам, чтобы они качественно выполняли свои функциональные обязанности, для которых были реализованы, и не совершали ошибок при проведении расчётов [4].

Цель исследования

В этой связи может быть сформулирована цель проводимого исследования как выявление ключевых требований, предъявляемых к современным информационно-аналитическим системам поддержки принятия управленческих решений при реализации малым промышленным предприятием инновационной деятельности.

Материал и методы исследования

Исследование проведено на основе научных публикаций из журнальных статей, монографий и научных изданий за авторством нескольких учёных и исследователей с использованием общенаучных методов анализа, систематиза-

ции, дедукции и индукции, структурирования, и прочих инструментах классического научного аппарата проведения исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

Современные информационные компьютерные технологии являются инструментом реализации и претворения в практическую деятельность сложных многоуровневых математических алгоритмов и численных методов, которые наряду с имеющимися данными в существующем цифровом пространстве позволяют автоматизировать любые процессы и операции, что делает производственный процесс более быстрым и менее затратным при этом, позволяя в должной мере обосновать принимаемое к исполнению управленческое решение.

Из уже вошедших в повседневный обиход компьютерных технологий неразрывно связанных с повседневной жизнью следует выделить текстовые редакторы и последовавший за ними электронный документооборот, который в обязательном порядке реализуется компаниями различных отраслей и направленностей, а также различного рода масштаба по численности и реализуемому денежному обороту. В настоящий момент повсеместно отрабатывается технология безналичных денежных расчётов, позволяющая упростить исполнение учёта, скорость совершения сделок и отследить в случае аудита недобросовестные операции.

В целом уже только это позволило в достаточной мере реализовать следующие вещи:

- быстро и оперативно координировать и регулировать информационные потоки;
- в значительной мере ускорить процесс обмена и доставки информации;
- упростить документооборот, связанный с нормативно-правовым регулированием.

Всё это так или иначе характеризует техническую часть управления хозяйственной деятельностью. После этого сфера IT сделала разворот на наукоёмкие и творческие отрасли. В настоящий момент программистами разрабатываются

инструменты, связанные не только с реализацией сложных численных методов, их силы также направлены на создание имитационных сред, которые позволяют проводить эмпирические практики, нацеленные на поиск ответов по имеющимся прикладным задачам производства, управления кадрами, транспортной логистикой и др.

Относительно реализации инновационной деятельности к универсальной системе поддержки принятия решений следует предъявить ряд требований одним из обязательных условий которой следует отнести формирование чёткой иерархической структуры, которая доступно для руководителей и исполнителей инновационных проектов будет показывать линейку последовательности реализуемых стадий и этапов [5], которые тем не менее также по требованию пользователя легко могут быть изъяты из общей канвы системы и станут рассматриваться как отдельно взятый сложный объект (рис. 1).

В ходе проводимых исследований научно-технической литературы по данной тематике были выделены 4 стадии в обязательном порядке, фигурирующие при реализации инновационной деятельности. В соответствии с этим дадим их краткую характеристику и опишем основные требования, предъявляемые к функциональной нагрузке, выделенных подсистем [6–8]:

1. Идея. Связана с первичной обработкой возможных проектов к реализации. Для её успешного выполнения необходимы следующие вещи:

- наличие системы доступных и понятных критериев, по которым может быть оценён потенциальный инновационный проект ведущими специалистами разных подразделений компании;

- обоснование приоритетов выбранных критериев оценки по отношению друг к другу или определение их весов и значимости;

- сведение различных мнений и суждений в единую проинтегрированную оценку, имеющие чёткие интерпретируемые характеристики.

2. Оценка рисков. Направлена на определение возможности банкротства, осложнений с долговыми обязательствами и степенью независимости при реализации реализуемого инновационного проекта:

- ведение строгого документооборота по обращению денежных средств предприятия;

- оценка возможности выплаты долгов по установленным договорами и контрактами сроков, а также намётка вариантов привлечения дополнительных денежных средств;

- обозначение правил действия при сложившихся условиях и обстоятельствах, а также при их внезапном ухудшении, дестабилизации.

3. Реализация производства. Создание гибких технологических цепочек эффективно использующих имеющиеся ресурсы с возможностью быть отрегулированными по необходимости:

- определение чётких количественных целей, на которые будет направлено производство, или обоснование вариантов компромиссов в случае их многообразия;

- описание системы возможных взаимосвязанных условий и ограничений;

- нахождение оптимального производственного плана с определением его чувствительности к возможным изменениям и, следовательно, страховкой, устраняющей возможность срыва сроков реализации.



Рис. 1. Иерархия системы поддержки принятия решений инновационной деятельности на малых промышленных предприятиях и функциональные особенности элементов её реализации



Рис. 2. Технические требования информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в инновационной деятельности малого промышленного предприятия

4. *Динамика продаж.* Мониторинг объемов реализации на рынке при выходе на него и достижении опорных точек стадий жизненного цикла товара.

– отслеживание динамики продаж продукции как собственной, так и аналогов компаний-конкурентов;

– определение пограничных зон денежного оборота при достижении которых необходимо корректировать и менять тактику или стратегию реализации товара;

– экстраполяция будущих вариантов событий по имеющимся данным от мониторинга собственной продукции или товаров и услуг аналогов.

Функциональные аспекты информационно-аналитической системы являются важными и необходимыми с точки зрения выставленных целей и задач, но не менее важными с точки зрения её использования будут выступать технические требования, предъявляемые к программе. Контроль за их выполнением позволит избежать накладок в работе и сделает адаптацию к новому инструменту быстрой и доступной пользователю любого уровня (рис. 2) [6–8].

Общие требования. Являются обязательными к выполнению как к системе в целом, так и к отдельным её элементам, выраженным в виде подсистем.

– системность и комплексность предписывает информационно-аналитической программе охватывать все аспекты рассматриваемого процесса или явления

(в нашем случае инновационный процесс, выраженный основными своими стадиями) при этом как к единой и целой функциональной единице, так и к отдельно взятым её элементам по своей сути являющимися полноценными сложными объектами со своими внутренними связями и закономерностями;

– возможность работы удалённо довольно свежее требование, которое в настоящий момент набирает обороты во всём мире. Его плюсами следует отметить то, что рабочий потенциально имеет более комфортные условия и зачастую у него отсутствует необходимость в установке и формировании взаимосвязей с установленным программным обеспечением;

– фильтры не позволяющие завести в систему некорректные данные и информацию необходимы для правильной работы системы при выводе ей итоговых оценок и решений к реализации. Первичное структурирование исследуемой информации некоторыми специалистами в сфере анализа и обработки данных считается чуть ли не самым важным этапом в построении различного рода экономико-математических моделей.

Описанные выше нюансы наиболее характерны для всех типов информационно-аналитических систем. Далее рассмотрим подробнее те аспекты, которые должны присутствовать на конкретно выделенном этапе инновационного проекта.

1. Идея.

– доступность; характеризуется тем, что при отборе потенциальных инновационных проектов к реализации к обсуждению могут быть привлечены различные специалисты из разных сфер человеческой жизнедеятельности. В этой связи, чтобы прийти к необходимому консенсусу, им необходимо в доступной форме продемонстрировать алгоритм принятия решения.

– простота; данный аспект необходимо учитывать для того, чтобы в быстрой манере прорабатывать иерархию перспективных идей и моделировать различные варианты их комбинаций при изменении условий и наложение ограничений.

– удобство; может описано через приятный интуитивно понятный интерфейс, не требующий от пользователя длительного изучения и понимания инструкций по эксплуатации и использованию.

2. Оценка рисков.

– интеграция с бухгалтерией; так как риски банкротства прежде всего сопряжены с избытками или дефицитами финансовых ресурсов то их учёт и возможность оперативно обратиться к требуемой информации или функция выгрузить её в необходимую расчётную форму должна в обязательном порядке присутствовать в подобного рода системе.

3. Реализация производства.

– удобство; точность оптимального решения на практике во многом зависит от количества заложенных условий и ограничений, которые в хозяйственной практике могут пересекаться друг с другом и фигурировать в количестве десятков и сотен единиц. В этой связи математическая модель производственного процесса становится обширной и нагромождённой из-за чего есть потребность в удобном добавлении или изъятии внешних корректив.

– многопоточность; в реальной практике хозяйствования при реализации инновационной продукции может быть несколько вариантов товара, отлаженного в технологических цепочках производственных цехов, что предусматривает параллельное ведение данных процессов. Планируемые цели также могут быть в виде некоторого набора показателей, которые по своей природе

могут входить в конфликт и компенсировать друг друга из-за чего необходима разработка параллельных компромиссных решений.

– гибкость; из-за выстраивания товарно-денежных цепочек и потребности в их бесперебойности должны быть учтены узкие места разрабатываемой производственной программы и чувствительность планируемых целевых индикаторов к возможным форсмажорным ситуациям. В этой связи в подобных системах должна фигурировать возможность лёгкой расшивки подобного рода ситуаций.

4. Продажи.

– реальное время; формирование гибкой ценовой политики в отношении реализуемого товара на рынке является одним из ключевых трендов современного маркетинга. Внедрение подобного инструмента в практику собственного хозяйствования позволяет получать прибыль приближенную к оптимально возможной при заданных условиях и существующих рыночных ограничениях. В соответствии с этим система продаж должна оперировать данными, взятыми в реальном времени.

– система алертов; из-за большого обилия информации, поступающей к обработке, есть определённые сложности в ручном режиме находит в ней искомые тревожные индикаторы или сигналы, на которые оперативно нужно обратить внимание. В этой связи должна быть выстроена такая система, которая в автономном режиме позволит уведомлять о случившихся инцидентах и фактах, требующих вмешательства извне.

Выводы

Таким образом по завершении работы можно сделать ряд следующих основных выводов и заключений:

1. Информационно-аналитическая система по поддержке принятия решений в реализации инновационной деятельности на малом промышленном предприятии должна включать в себя следующие управленческие модули, которые помогут сделать правильный выбор при отборе проектов к реализации; оценить риски банкротства; оптимизировать производственную программу и мониторить ситуацию на рынке.

2. Разработка компьютерных информационно-аналитических систем подобного рода должна соответствовать функциональным и техническим требованиям, которые позволяют решать программе задачи первичной необходимости и не допускать ошибок из-за некорректно загруженной информации.

3. Относительно выделенных в работе функциональных требований в соответствии с основными стадиями инновационного процесса в отдельных информационно-аналитических модулях должны присутствовать: 1) «отбор идей» – детерминированные критерии оценки, корректные веса, интегрирование в единый показатель; 2) «оценка рисков» – оценка текущего финансового положения, мониторинг долгов, алгоритмы действий при сложившемся

положении вещей; 3) «производство» – определение детерминированных целей, учёт возможных и потенциальных условий и ограничений, методы оптимизации структуры; 4) «продажи» – мониторинг денежного оборота, определение границ для смены тактики и стратегии продаж, прогнозирование.

4. Относительно выделенных в работе технических требований в соответствии с ключевыми стадиям инновационного процесса для: 1) «отбора идей» – доступность, простота и удобство; 2) «оценка рисков» – взаимосвязь с отчётностями бухгалтерского учёта; 3) «производство» – удобство, многопоточность и гибкость разработанной системы; 4) «продажи» – мониторинг в текущем времени, оперативная система оповещения.

Библиографический список

1. Терехова С.В. Механизмы повышения инновационной активности промышленных предприятий: проблемы разработки и внедрения. 2017. 300 р.
2. Баронов В. et al. Информационные технологии и управление предприятием. Litres, 2017. 328 р.
3. Демидова Е.А., Кошелев С.С. Роль информационных технологий в инновационной деятельности предприятий // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2007. № 36. Р. 289–291.
4. Алферьев Д.А. Систематизация подходов к математическому моделированию инновационной деятельности промышленных предприятий // Социальное пространство. 2019. Vol. 5. № 22.
5. Liere-Netheler, K. Packmohr S., Vogelsang K. Drivers of Digital Transformation in Manufacturing // Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences. 2018. P. 3926–3935.
6. Володин В.М., Сергеева И.А. Инновационное развитие промышленных предприятий и информационные технологии управления // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2012. № 1. Р. 175–182.
7. Куянецов И.А., Канаметова Д.А. Информационные технологии в управлении промышленными предприятиями // Terra Econ. 2013. Vol. 11. № 1–2. Р. 48–50.
8. Ширинкина Е.В. Особенности управления человеческим капиталом на предприятиях при переходе на цифровые технологии // Мир экономики и управления. 2018. Vol. 18. № 3. Р. 55–65.