

УДК 004.4`2-338.2(076)

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ



В.Ф. Алексеев
Доцент кафедры
проектирования
информационно-
компьютерных систем
БГУИР, кандидат
технических наук, доцент



Д.В. Лихачевский
Декан факультета
компьютерного
проектирования БГУИР,
кандидат технических
наук, доцент



В.В. Хорошко
Заведующий кафедрой
проектирования
информационно-
компьютерных систем
БГУИР, кандидат
технических наук, доцент

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь

E-mail: alexvikt.minsk@gmail.com, likhachevskiyd@bsuir.by, piskunbsuir@gmail.com

В.Ф. Алексеев

Окончил Минский радиотехнический институт. Область научных интересов связана с исследованием проблем тепловой нестационарности полупроводниковых структур, изучением проблем обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств, разработкой методов и алгоритмов построения информационно-компьютерных систем, организацией учебного и научно-исследовательского процессов в техническом университете.

Д.В. Лихачевский

Окончил Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Область научных интересов связана с исследованием проблем радиочастотной идентификации объектов, моделированием антенн, разработкой методов и алгоритмов построения информационно-компьютерных систем, организацией учебного и научно-исследовательского процессов в техническом университете.

В.В. Хорошко

Окончил Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Область научных интересов связана с исследованием синтеза и свойств монокристаллов сложных полупроводниковых соединений, разработкой методов и алгоритмов построения информационно-компьютерных систем, организацией учебного и научно-исследовательского процессов в техническом университете.

Аннотация. Показано, что в процессе инновационной деятельности участвуют структурные подразделения предприятия. Информационная поддержка процесса управления инновационной деятельностью в сложных системах, отличается от традиционного представления об управлении производственной деятельностью предприятия.

Ключевые слова: модель информационной поддержки, процесс управления, управленческое решение, инновационная деятельность, промышленное предприятие.

Введение. В последнее время большое внимание уделяется разработке систем информационной поддержки принятия управленческих решений, нацеленных на формирование конкурентоспособной и качественно новой продукции в рамках производственной деятельности промышленных предприятий. Полученные результаты

инновационной деятельности позволяют создать конкурентоспособное производство. Важнейшим этапом производственного жизненного цикла предприятия является формирование системы информационной поддержки инновационной деятельности. От того насколько оперативно будут приниматься решения о выпуске новой конкурентоспособной продукции, настолько и будет рыночный успех промышленного предприятия [1-10].

Постановка и решение задачи. В процессе инновационной деятельности участвуют практически все структурные подразделения предприятия и информационная поддержка этих подразделений разнородными патентными, патентно-конъюнктурными, и маркетинговыми данными, в том числе на основе информационных ресурсов государственной системы научно-технической информации, является важнейшей задачей современных систем автоматизации.

Фундаментальные положения теории информации и управления информационными процессами, включая процессы обработки информации и информационного управления, принадлежат Р.С. Гиляревскому, В.А. Мясникову, А.П. Пятибратову, М. Хаммеру, Г.И. Марчуку, Ю.М. Арскому, А.И. Черному, А.А. Стогнию, Ю.М. Черкасову, В.А. Цветковой, И.И. Попову, В.В. Кульбе, Н.В. Максимову, В.Н. Буркову, Д.А. Новикову, А.Г. Чхартишвили и др.

Основоположниками теории инноваций считаются Й. Шумпетер, идеи которого были развиты и дополнены в трудах А.И. Татаркина, Ю.В. Шленова, В.Е. Шукшунова, Ю.В. Яковца, Н.Д. Кондратьева, В.Н. Фридлянова и др.

Информационная поддержка процесса управления инновационной деятельностью в сложных системах, отличается от традиционного представления об управлении производственной деятельностью предприятия. Это связано с тем, что подобные сложные системы слабо предсказуемы, условия их функционирования определяются внешней средой и поэтому определить как желаемое, так и достижимое состояние крайне сложно, тем более сложно выбрать «оптимальный» путь перехода из одного состояния в другое.

Под информационной поддержкой процесса управления понимается процесс выработки и реализации управленческих решений в ситуации, когда управляющее воздействие носит неявный, косвенный характер, а объекту управления представляется определяемая субъектом управления информация о ситуации, ориентируясь на которую этот объект как бы самостоятельно выбирает линию своего поведения [2].

К достоинствам информационной поддержки процесса управления относятся [1-2, 5]:

- высокая избирательность воздействия и в то же время практическое отсутствие границ воздействия;
- конкретность и оперативность;
- быстрая перестройка методов и средств воздействия в зависимости от меняющейся обстановки;
- возможность оперативной концентрации усилий на том или ином объекте, регионе, социальной группе;
- возможность комплексного применения различных методов и средств информационной поддержки процесса управления;
- сравнительно небольшие затраты на разработку и реализацию управленческих решений при высокой эффективности их внедрения в сознание.

Информационная поддержка процесса управления включает следующие основные этапы [1, 5-10]:

1. Осознание и формулировка проблемы на основе первичной информации.
2. Анализ ситуации.
3. Формулировка цели, построение дерева целей и разработка программы реализации информационной поддержки процесса управления.
4. Изучение и анализ характеристик сегментов целевой аудитории.
5. Разработка концепции, стратегии и сценария реализации информационного

управления.

6. Разработка планов действий, выбор методов и средств реализации информационной поддержки процесса управления.

7. Осуществление информационной поддержки.

8. Мониторинг и контроль результатов информационной поддержки процесса управления, корректировка.

9. Анализ эффективности.

С теоретико-игровой точки зрения задача управления сложной системой (элементы которой способны к целенаправленному поведению) состоит в том, чтобы создать для управляемых субъектов игру с такими правилами, чтобы ее исход был как можно более благоприятным для управляющего центра. Сам центр формирует условия взаимодействия всех субъектов сложной системы [3].

На рисунке показана возможная модель информационной поддержки сложной системы управления инновационной поддержкой предприятия. Управляемый субъект выбирает действие на основе своей информированности о существенных параметрах.



Рисунок 1. – Модель информационной поддержки процесса управления сложной системой

Совершив действие, субъект сложной системы наблюдает результат этого действия, причем наблюдаемый результат зависит от действий остальных субъектов. Наблюдаемый результат, естественно, оказывает влияние на информированность. Цикл «информированность–действие–наблюдаемый результат–информированность» показан в обрезанном прямоугольнике, обозначающем управляемую подсистему. Под информированностью будем понимать механизмы, методы и модели информационного обеспечения.

С другой стороны, информированность субъекта приводит, через его действие, к результату, более или менее желательному с точки зрения управляющего органа. Поэтому центр стремится путем осуществления управляющего воздействия добиться той или иной информированности субъекта сложной системы.

Общая технология постановки и исследования задач информационного обеспечения процесса управления [11] включает три этапа:

Предварительный этап включает:

– формализацию ситуации в терминах теории игр – описание множества субъектов, их

допустимых действий и целевых функций, т.е. функция выигрыша каждого субъекта зависит от действий всех субъектов сложной системы;

- формализацию неопределенности, присутствующей в ситуации;
- определение множества информационных структур, которые могут быть сформированы центром исходя из особенностей ситуации.

На этапе теоретико-игрового анализа вычисляются информационные равновесия, то есть выявляется связь между информированностью и действием, обычно используется ситуация равновесия, когда ни одному из субъектов сложной системы не выгодно отклоняться от целевой функции в одностороннем порядке. Для моделирования таких ситуаций введено понятие рефлексивной игры [12]. В отличие от игры с общим знанием целевые функции субъектов в рефлексивной игре зависят (кроме набора действий субъектов) от неопределенного параметра, называемого также состоянием природы. У каждого из субъектов может быть свое представление о том, какое состояние природы имеет. Совокупность всех этих представлений образует структуру информированности игры. Таким образом, описание рефлексивной игры отличается от описания «обычной» игры в нормальной форме наличием структуры информированности. Решением рефлексивной игры является информационное равновесие, являющееся обобщением равновесия Нэша как наиболее общераспространенной концепции решения некооперативной игры.

Далее проверяется стабильность равновесий, то есть неизменность информированности после наблюдения агентом результата своего выбора.

На этапе синтеза решается собственно задача информационного обеспечения процесса управления – определяется наилучшая для центра информационная структура, при которой результат действий субъектов является наиболее желательным для управляющего органа.

В «обычной» игре с полной информированностью равновесие имеет самоподдерживающийся характер – если игра повторяется несколько раз, то ни одному из субъектов не выгодно отклоняться от равновесия в одностороннем порядке. Для рефлексивных игр это не так – если какой-либо субъект наблюдает не тот результат, который ожидал увидеть, принимая решение, его представление о реальности может измениться. Поэтому представляется необходимым выделить те информационные равновесия, для которых свойство стабильности равновесия выполняется. Информационное равновесие называется стабильным, если каждый субъект наблюдает именно тот результат, на который рассчитывал.

Заключительный шаг – разработка информационного воздействия на субъекты сложной системы. Первым, наиболее простым видом управляющего воздействия, является однородное информационное регулирование, при котором центр сообщает субъектам значение неопределенного параметра. Данное значение становится общим знанием для всех субъектов. Следующим видом воздействия является неоднородное информационное регулирование, когда каждому субъекту сообщается значение неопределенного параметра, но каждому свое. Для каждого субъекта данное значение субъективно становится общим знанием. Более сложный вид воздействия – рефлексивное управление, при котором каждому субъекту сообщается значение неопределенного параметра и представления других субъектов. В результате формируется более сложная структура информированности.

С точки зрения структурного анализа любая система задается перечислением ее состава, структуры и функций. Поэтому модель организационной системы (далее МОС или система) [13], к которой, безусловно, относится система управления инновационной деятельностью предприятия, определяется заданием:

- состава МОС (участников, входящих в систему, то есть ее элементов);
- структуры системы (совокупности информационных, управляющих, технологических и других связей между участниками МОС);
- множеств допустимых стратегий участников системы, отражающих, в том числе,

институциональные, технологические и другие ограничения их совместной деятельности;

- целевых функций участников системы, отражающих их предпочтения и интересы;
- информированности – той информации, которой обладают участники системы на момент принятия решений о выбираемых стратегиях;
- порядка функционирования: последовательности получения информации и выбора стратегий участниками МОС.

Управление МОС понимается как воздействие на управляемую систему с целью обеспечения требуемого ее поведения.

Можно выделить следующие классификации механизмов управления:

- управление составом;
- управление структурой;
- институциональное управление (управление «допустимыми множествами»);
- мотивационное управление (управление предпочтениями и интересами).
- информационное управление (управление информацией, которой обладают участники МОС на момент принятия решений);
- управление порядком функционирования (управление последовательностью получения информации и выбора стратегий участниками МОС).

Заключение. Разработана теоретико-множественная модель системы информационной поддержки инновационной деятельности наукоемкого промышленного предприятия, описывающая взаимодействие основных компонент процесса информационной поддержки, через динамически меняющееся пространство состояний (потока поступающих заданий, оборудования и персонала).

Показано, что в процессе инновационной деятельности участвуют практически все структурные подразделения предприятия. Информационная поддержка этих подразделений на основе информационных ресурсов государственной системы научно-технической информации, является важнейшей задачей современных систем автоматизации.

Информационная база сформирована на основе формальных моделей использовавшей системный анализ, теории баз данных, методы общей теории систем и классический теоретико-множественный аппарат, теории множеств, методы функционального проектирования процессов.

Список литературы

[1].Алексеев, В. Ф. Разработка онлайн платформы оценки и финансирования инновационных проектов / В. Ф. Алексеев, Д. В. Лихачевский, Г. А. Пискун // BIG DATA Advanced Analytics: collection of materials of the fourth international scientific and practical conference, Minsk, Belarus, May 3 – 4, 2018 / editorial board: M. Batura [etc.]. – Minsk, BSUIR, 2018. – P. 398 – 404.

[2].Васильева, Е. С. Понятие производственной структуры и ее составные элементы / Е. С. Васильева – Справочник экономиста №1, Москва, 2004. – С. 7–9.

[3].Обухов, В. И. Интеграция автоматизированных систем на основе эффективности и концентрации управления производством / В. И. Обухов – JL: ЛДНТП, 1981. – 56 с.

[4]. Грузинов, В. П. Экономика предприятия: Учеб. Пособие / В. П. Грузинов, В. Д. Грибов – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2000. – 208 с.

[5].Алексеев, В. Ф. Автоматизация стратегического прогнозирования и планирования технико-экономических показателей в маркетинговых исследованиях / В. Ф. Алексеев, В. И. Журавлев, В.И. Лакин // Экономическое развитие общества: инновации, информатизация, системный подход. Международная научно-практическая конференция. Тезисы докладов. – Минск: Изд-во «ПАРАДОКС», 2008. – С. 170–173.

[6].Алексеев, В. Ф. Планирование и управление логистическими активностями на основе методов прогнозирования / В. Ф. Алексеев, В. И. Журавлев, В. И. Лакин // Экономическое развитие общества: инновации, информатизация, системный подход. Международная научно-практическая конференция. Тезисы докладов. – Минск: Изд-во «ПАРАДОКС», 2008. – С. 306–309.

[7].Алексеев, В. Ф. Взаимосвязь операционного и логистического менеджмента в структуре маркетинговой и производственной стратегии фирмы / В. Ф. Алексеев // Экономическое развитие общества: инновации, информатизация, системный подход. Международная научно-практическая конференция. Тезисы докладов. –

Минск: Изд-во «ПАРАДОКС», 2008. – С. 310–312.

[8]. Алексеев, В. Ф. Анализ системы маркетинга на предприятии и её совершенствование с использованием Internet-технологий / В. Ф. Алексеев [и др.] // Современные информационные компьютерные технологии: Сб. науч. ст. в 2ч. Ч.1 – Гродно: ГрГУ, 2008. – С. 118–122.

[9]. Алексеев, В. Ф. Автоматизация учетных и управленческих решений деятельности организации на базе платформы 1С: Предприятие / В. Ф. Алексеев, Г. А. Пискун, В. А. Мишуто, Е.С. Харитончик // Международная научно-техническая конференция, приуроченная к 50-летию МРТИ-БГУИР: материалы конференции (Минск, 18-19 марта 2014 года) – Минск: БГУИР, 2014. – Ч.2. – С. 219–220.

[10]. Алексеев, В. Ф. Задачи и методы обработки социально-экономической информации / В. Ф. Алексеев // Современные средства связи: материалы XVI междунар. науч.-техн. конф., 27-29 сентября 2011 г. – Минск: УО ВГКС, 2011. – С. 102.

[11]. Грузинов, В. П. Экономика предприятия: Учеб. Пособие / В. П. Грузинов, В. Д. Грибов – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2000. – 208 с.

[12]. Павлючук, Ю. Н. «Эффективное управление инновационными проектами» / Ю. Н. Павлючук, А. А. Козлов // Менеджмент в России и за рубежом – 2002. – №4. – С. 112-133.

[13]. Симонцев, С. Н. Технологии продвижения инновационных разработок на рынки сбыта / С.Н. Симонцев, С.З. Ямпольский, О.В. Коваленко – НТИ сер.1, №7, 2008. – С. 14-22.

INFORMATION SUPPORT OF THE ENTERPRISE INNOVATION MANAGEMENT PROCESS

V.F. Alekseev

*Associate Professor, Chair of
Information and Computer
Systems Design, BSUIR, PhD,
Associate Professor*

D.V. Likhachevsky

*Dean of the Faculty of
Computer Engineering
BSUIR, PhD,
Associate Professor*

V.V. Khoroshko

*Head of the Department of
Designing Information and
Computer Systems BSUIR, PhD,
Associate Professor*

Abstract: It is shown that the structural units of the enterprise participate in the process of innovation. Information support of the process of managing innovative activity in complex systems differs from the traditional idea of managing the production activities of an enterprise.

Keywords: information support model, management process, management decision, innovation, industrial enterprise