

Знайдемо  $C_1$  і  $C_2$  з умов (16), (17):

$$\hat{u}(0, \xi) = C_1 + C_2 = 1, \quad \hat{u}_t(0, \xi) = -\lambda - 2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu} C_2 + \sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu} = 0,$$

$$\text{звідки, } C_1 = \frac{1}{2} + \frac{\lambda}{2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}}, \quad C_2 = \frac{1}{2} - \frac{\lambda}{2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}}.$$

Тоді розв'язок задачі (15)-(17) набуде вигляду:

$$\begin{aligned} \hat{u}(t, \xi) &= \frac{1}{2} \left( 1 + \frac{\lambda}{2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} \right) e^{-\lambda t} e^{t\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} + \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\lambda}{2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} \right) e^{-\lambda t} e^{-t\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} = \\ &= \frac{e^{-\lambda t}}{2} \left[ \left( 1 + \frac{\lambda}{2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} \right) e^{t\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} + \left( 1 - \frac{\lambda}{2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} \right) e^{-t\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} \right]. \end{aligned}$$

Використовуючи обернене перетворення Фур'є, приходимо до розв'язку задачі (12)-(14):

$$u(t, x) = \frac{e^{-\lambda t}}{2\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} \left[ \left( 1 + \frac{\lambda}{2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} \right) e^{t\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} + \left( 1 - \frac{\lambda}{2\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} \right) e^{-t\sqrt{\lambda^2 - c^2|\xi|^\nu}} \right] e^{ix\xi} d\xi.$$

**Висновки.**

В роботі розглянуто різні підходи до визначення дробової похідної. Розглянуто властивості дробового диференціювання, які відрізняються від звичайного диференціювання. Розглянуто основні підходи Рімана-Ліувілля, Джрбашяна-Капуто та Рісса. За допомогою інтегрального перетворення Фур'є побудовано явний розв'язок початкових задач для рівнянь дифузії та телеграфного рівняння з дробовими похідними.

Робота виконана за підтримки грантів Міністерства освіти та науки України (номера держреєстрації: 0115U000136 та 0116U004691).

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Rudolf Hilfer, Yury Luchko, Zivorad Tomovski Operational method for the solution of fractional differential equations with generalized Riemann-Liouville fractional derivatives. In: *Fract. Calc. Appl. Anal.* -2009. -№ 12. -P. 299-318.
2. Francesco Mainardi, Yuri Luchko, Gianni Pagnini The fundamental solution of the space-time fractional diffusion equation. In: *arXiv preprint cond-mat/0702419*. - 2007/2/18. - P. 46.
3. Самко С.Г., Килбас А.А., Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. -Минск.: Наука и техника, 1987. - 688 с.

УДК 004.1082

### СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ БАРЬЕРОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

*Е.Н. Артеменкова, О.Н. Анисимова*

*Аннотация.* Информационные технологии в сфере бизнеса позволяют не только управлять всеми видами ресурсов предприятия, но и способствуют эффективному осуществлению коммерческой деятельности, направленной на повышение конкурентоспособности самого предприятия. В данной статье применение ИТ в управленческой деятельности рассматривается как один из видов организационных изменений.

В работе уделяется внимание препятствиям, возникающим при внедрении информационных систем на предприятиях, и приводит несколько вариантов решений данной проблемы.

*Ключевые слова:* информационные системы, информационно-коммуникационные технологии, информационные технологии, внедрение.

На данном этапе развития общества имеют большое значение информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Они применяются для нормального функционирования предприятия и развития экономики. На положительный эффект акцентируют внимание, как отечественные исследователи, так и зарубежные [1]. По утверждениям специалистов, на предприятиях в результате внедрения информационных систем повышается качество и скорость управленческого процесса, происходит улучшение практически во всех направлениях деятельности, среди которых:

- снижение задержек с отгрузкой готовой продукции;
- уменьшение уровня неснижаемых остатков на складах;
- снижение производственного брака;
- сокращение затрат на административно-управленческий аппарат;
- сокращение производственного цикла по базовым изделиям;
- уменьшение складских площадей;
- увеличение оборачиваемости средств в расчётах;
- рост оборачиваемости товарно-материальных запасов;
- увеличение количества поставок «точно в срок».

Информационные системы (ИС) – это не один, и даже не несколько программных комплексов. Это набор механизмов, методов и алгоритмов, направленных на поддержку жизненного цикла информации и включающих в себя три основных процесса: обработку данных, управление информацией и управление знаниями

Анализ зарубежного и отечественного опыта разработки и внедрения ИС на предприятиях позволил сформулировать ключевые критерии проектирования и внедрения таких систем, учёт которых позволит успешно провести информатизацию, а также определить и измерить эффективность использования информационных технологий.

Критерии оценки ИС:

- полезность (ценность) информации. У таких авторов, как Сытника Ю. Ф. [2], можно найти определение ценности информации как разницы между результатами решений, принятых с использованием данной информации, и результатами решений, которые были получены без ее использования;
- затраты на информационное обеспечение. Следует оценить затраты (кадровые, финансовые затраты, технические средства и время), которые предполагается выделить (или могут быть выделены) на разработку и эксплуатацию системы информационного обеспечения;
- степени агрегирования информации;
- полноты информационного обеспечения, которая находит отражение в составе и подчиненности текущих и перспективных задач и используемых данных.

Внедрение корпоративной ИС представляет собой пример организационных изменений, а поэтому при анализе этого процесса можно исходить из принципов управления ситуациями изменений. Теория менеджмента, рассматривающая управление изменениями с различных точек зрения, позволит в совокупности дать всестороннее понимание этой сложной деятельности и оценить эффективность управления процессом внедрения ИС [3].

Сотрудники предприятия, на котором проходит внедрение изменений, чаще всего реагируют на изменения сопротивлением. Существует множество барьеров к использованию и внедрению новых информационных систем. Оправдания могут быть самыми разнообразными: ссылки на

секретность или коммерческую тайну, отсутствие времени, средств и специалистов необходимой квалификации, и просто незащищенность информации от взлома.

Возможные барьеры при внедрении новой информационной системы в работу предприятия разбиты на укрупненные группы «технологических», «организационных» и «личных» барьеров. Барьеры, которые не подпадают ни под одну из этих категорий, были отнесены в группу «другие» (табл. 1).

Таблица 1

- Барьеры при внедрении и использовании информационных систем

Барьеры	Описание барьеров
«Технологические» барьеры	-ограничения в наличии компьютеров и компьютерных программ; - высокая стоимость оборудования и лицензионного программного обеспечения; - недостаточная формализация процессов управления на предприятии; - необходимость изменения модели бизнес-процесса.
«Организационные» барьеры	- отсутствие полного понимания у руководителей механизмов реализации решений и того, как работают исполнители; - противодействие организационной культуры внедрению информационной системы; - недостаток приверженности высшего руководства информационной системе; - необходимость реорганизации предприятия в информационную систему; - необходимость формирования квалифицированной команды, которая будет внедрять систему.
«Личные» барьеры	- сопротивление работников и руководителей (из-за страха перед неизвестным); - недостаток знаний по информационной системе среди персонала; - отсутствие у подчиненных навыков такого рода работы; - нежелание выполнять дополнительную работу; - противодействие отделов совместному использованию данных.
«Другие» барьеры	- противодействие клиентов информационному обеспечению; - несовершенные системы оплаты и вознаграждений, которые не учитывают желание людей совершенствоваться и способствовать развитию организации; - прошлый отрицательный опыт, связанный с проектами изменений.

Для устранения этих барьеров, можно предложить несколько решений:

1) предоставление полной информации сотрудникам предприятия об изменениях, открытое общение, предполагающее возможность задать вопросы, высказать опасения. Информирование способствует открытости управления, а также позволит избежать слухов и опасений по поводу возможного сокращения.

2) участие и вовлечение. Дополнительная информация может быть получена, прежде всего от руководителей подразделений, которые затронет внедрение информационной системы. Их вовлечение в работу по изменению позволит качественно улучшить процесс изменения. Такое решение немного тормозит процесс внедрения, т.к. подразумевает выделение времени на обсуждение, анализ дополнительной информации и ее упорядочивание.

3) помощь и обучение. Этот пункт включает в себя обучение новым навыкам, моральную поддержку. Сотрудникам может быть предоставлена возможность пройти бесплатные курсы по обучению использования новых программных средств. На применение этого метода уходит много времени и требуются большие финансовые затраты.

4) переговоры и соглашения. Включает компенсации «проигравшей» стороне, например, компенсация сотрудникам, попавшим под сокращение или при изменении объема работы – предложение более высокой зарплаты. Совершенно очевидно, что не все могут получить выгоду при внедрении изменений, «проигравшие» могут обладать большой силой. Переговоры и соглашения

позволят сократить сопротивления изменениям.

5) манипулирование и преувеличение роли. Группе, проявляющей сопротивление, предоставляются ключевые роли в осуществляемых изменениях (или имитация ключевых ролей). В случае успеха удастся не только уменьшить сопротивление, но и добиться поддержки. Если люди почувствуют, что ими манипулируют, данный подход может усилить сопротивление

6) явное и неявное принуждение. Крайняя мера, связанная с угрозами, например, сокращения, лишения премий и т.д. Преимущества этого подхода могут быть получены, если нет времени на привлечение других людей к принятию решения. Чтобы такой подход сработал, руководитель должен обладать достаточной силой.

Затраты, связанные с разработкой конкретной ИС относительно легко измерить, по крайней мере прямые. Обычно их можно рассчитать во время технического анализа использования системы. Косвенные затраты, возникающие при задержках внедрения информационных систем или при сопротивлении организации изменениям, оценить фактически невозможно. Однако, при сравнении гораздо сложнее получить четкие свидетельства ожидаемых выгод, чем ожидаемых затрат [4].

Зачастую менеджеры организации затрудняются правильно определить, в чем же будут заключаться основные функции разрабатываемой информационной системы, во сколько обойдется компании установка и эксплуатация такой системы, и, самое главное, каким образом оценивать те выгоды, которые данная система призвана внести в организацию. Проекты по разработке и эксплуатации информационных систем могут быть весьма затратными и не всегда очевидно, принесет ли это пользу организации, а если и принесет, то как количественно оценить данный вклад.

**Вывод.** В последние десятилетия темп нашей жизни значительно увеличивается, в связи с чем возрастает необходимость ускорения обработки данных, что осуществляется посредством внедрения информационных технологий и систем практически во все сферы деятельности человека. Это нередко сопровождается различными барьерами технологического, организационного, личного характера и др. Тем не менее, их можно частично или полностью устранить. Перед внедрением информационной системы необходимо провести ряд мероприятий, направленных на преодоление дальнейших помех в работе.

Затраты на внедрение информационных систем в денежном выражении чаще всего превышают краткосрочные выгоды, что требует дополнительного изучения.

*Анотація.* Інформаційні технології в сфері бізнесу дозволяють не тільки управляти всіма видами ресурсів підприємства, а й сприяють ефективному здійсненню комерційної діяльності, спрямованої на підвищення конкурентоспроможності самого підприємства. У даній статті застосування ІТ в управлінській діяльності розглядається як один з видів організаційних змін.

У роботі приділяється увага перешкодам, що виникають при впровадженні інформаційних систем на підприємствах, і наводить кілька варіантів розв'язання проблеми.

*Ключові слова:* інформаційна система, інформаційно-комунікаційні технології, інформаційні технології, впровадження.

*Abstract.* Information technology in business can not only manage all types of enterprise resources, but also contribute to the effective implementation of commercial activities aimed at improving the competitiveness of the enterprise. This stae use of IT in management is considered as one of the types of organizational change.

The paper focuses on the obstacles encountered in the implementation of information systems in enterprises, and gives several options for addressing this issue.

*Keywords:* information system, information and communication technologies, information technology, introduction.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов С.Л. Международные требования к системам автоматизации делопроизводства / С.Л. Кузнецов // Делопроизводство: Информационно-практический журнал. – 2006. – № 3. – 63 с.
2. Ситник В. Ф. Основи інформаційних систем: Навч. посіб. / В. Ф. Ситник. – К., 2007. – 146 с.
3. Кисляков, Ю.Н. Информационные технологии управления персоналом : практикум / Ю.Н.Кисляков [и др.].-

Новосибирск :Сибирская академия государственной службы, 2008. - 111 с.

4. Петров Ю.А. Комплексна автоматизація управління підприємством / Ю. А. Петров. – М.: Справа, 2006. – 123 с.

5. Матвієнко О.В. Інформаційний менеджмент опорний конспект опорний конспект лекцій у схемах та таблицях: підруч [для студ. вищ. навч. закл.] / О.В. Матвієнко. – Л.: Відродження 2009. – 96 с.

УДК 517.5

## ТЕОРЕМА ПРО СЕРЕДНЄ ДЛЯ ФУНКЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОГО ВИДУ

*А.В. Ноздрановська, О.Д. Трофименко*

*Анотація.* В роботі досліджено розв'язки інтегральних рівнянь із середнім значенням. Вивчено класи функцій на підмножинах комплексної площини, що задовольняють умовам спеціального виду.

*Ключові слова:* теорема про середнє, експоненціальна функція, функція Бесселя, інтегральне рівняння.

Відомо, що значення похідної функції в деякій області дозволяє зробити висновок про характерні особливості в поведінці цієї функції. В основі всіх таких досліджень знаходяться так звані теореми про середнє. Наприклад, є широко відомими такі результати, як теорема Ролля, теорема Лагранжа та їх узагальнення - теорема Коші про середнє.

Використовуючи формулу Гріна та інтеграл Пуассона, стає можливим сформулювати теорему Гаусса, яка характеризує клас гармонічних функцій за допомогою формули середнього значення.

Теорема 1.

Значення гармонічної функції у центрі круга дорівнює середньому арифметичному її значень на колі. Тобто для функції  $P(z)$ , голоморфної в крузі з радіусом  $R$  та центром в точці  $z=0$ , виконується

$$P(0) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} P(Re^{i\theta}) d\theta.$$

Нехай функція  $f \in C(D)$  ( $D: |z| < 1$ ),  $f$  називається ареоларно моногенною в  $D$  тоді і тільки

тоді, коли  $\left(\frac{\partial}{\partial z}\right) f$  - аналітична функція в  $D$ .

Наступний результат є теоремою про середнє для ареоларно моногенної функції (М. О. Рід, 1951 р.).

Теорема 2.

Якщо  $f(z) \in C(D)$ ,  $D: |z| < 1$ , тоді наступні твердження еквівалентні

(I)  $f(z)$  - ареоларно моногенна в  $D$ .

(II) Рівняння

$$\int_{C(z,r)} (\zeta - z) f(\zeta) d\zeta = 0$$

виконується для кожного  $C(z,r)$  в  $D$  ( $C(z,r)$  – границя замкненого диску  $D(z,r)$  з центром в точці  $z$  і радіусом  $r$ ).

(III) Рівняння

$$\iint_{D(z,r)} (\zeta - z)^2 f(\zeta) d\xi d\eta = 0$$

виконується для кожного  $D(z,r)$  в  $D$ .

Продовжуючи міркування, наведемо аналог цієї теореми для  $m$ -аналітичної функції ( $m \in \mathbb{N}$ ).