

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

По формуле (2) получена порождающая матрица кода X (представлена в виде всех $M = 8$ кодовых слов).

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ & & & & \vdots & & & \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Пусть на вход устройства синхронизации поступает слово $x(i) = (-1 - 1 - 1 1 1 1 - 1)$. Вычисляя (1) для $x(i)$ и $\{rad_3(i), rad_3(i+1)\}$, т.е. для четных и нечетных точек интервала неопределенности задержек, находим максимальное значение $\rho_{x(i), rad_3(i+1)}(1) = 4$. Очевидно, что область неопределенности задержек уменьшена в два раза. Далее подлежат проверке только нечетные точки $i = 1, 3, 5, 7$ области неопределенности. Полученные коэффициенты корреляция для $x(i)$ и

$$\{rad_2(i+1), rad_2(i+3), rad_2(i+5), rad_2(i+7)\}$$

имеют максимальные значения в точках: $\rho_{x(i), rad_3(i+1)}(1) = 4$ и $\rho_{x(i), rad_3(i+5)}(5) = 4$. Проверив точки 1 и 5, используя функции $rad_1(i+1)$ и $rad_1(i+5)$, находим $\rho_{x(i), rad_1(i+1)}(1) = -4$ $\rho_{x(i), rad_1(i+5)}(1) = 4$. Выбираем за начальную фазу входного кодового слова элемент $x(5)$. Реализуя в генераторе кода задержку, на пять тактовых интервалов, получаем $x^1(i-5) = x(i) = (-1 - 1 - 1 1 1 1 - 1)$ – синхронное состояние в системе. Легко установить, что для ввода систему в синхронизм потребовалось n шагов корреляции.

Список использованных источников.

1. Митюхин А. И. Корреляционные спектры и кодовые расстояния мажоритарных последовательностей/ А.И. Митюхин, П.Н. Якубенко // Доклады БГУИР. – 2015. № 4 (90). – С. 5–9.

ФИНАНСОВЫЕ ЗАТРАТЫ БЕЛОРУССКИХ БАНКОВ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Институт информационных технологий БГУИР,
г. Минск, Республика Беларусь*

Мартынчук М.Н.

*Пачинин В.И. – зав. кафедрой ИСиТ, к.т.н., доцент
Куликовский Д. В. – ассистент каф. ПЭ*

В работе рассмотрены затраты белорусских банков на внедрение и использование информационных технологий в своей работе.

Интерес к данной отрасли обусловлен, в первую очередь, сравнительно высоким уровнем развития информационных технологий в банках, а также вовлеченностью ИТ в ключевые бизнес-процессы банковского сектора.

В качестве источника информации используются открытые данные – отчетность банков, подготовленная в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности (МСФО).

Выделяются четыре составляющие в структуре затрат на ИТ:

- Поступление основных средств, относящихся к ИТ;
- Поступление нематериальных активов (НМА), связанных с программным обеспечением;
- Операционные расходы на информационные технологии и обработку данных;
- Расходы на ИТ-персонал.

В структуре ИТ-бюджета наибольшая часть принадлежит основным средствам. В 2017 г. эта доля выросла по сравнению с 2016 г. (с 31% до 40%) в основном за счет уменьшения долей НМА и операционных расходов, в то время как доля затрат на персонал осталась на том же уровне (около 15%).

Лидерами по затратам на ИТ являются крупные системообразующие банки (ОАО «Белагропромбанк» 25 млн. бел. руб., ОАО «АСБ Беларусбанк» 22 млн. бел. руб., ОАО «БПС-Сбербанк» 18 млн. бел. руб., «Приорбанк» ОАО 15,1 млн. бел. руб.).

Распределение между статьями расходов у крупнейших банков различалось. Например, «Приорбанк» ОАО имел самые низкие в первой четверке затраты на персонал (4,1 млн. бел. руб.) и самые высокие расходы на лицензии, связанные с приобретением нового ПО (5,9 млн. бел. руб.). ОАО «АСБ Беларусбанк» продемонстрировал самые высокие затраты на персонал (6,2 млн. бел. руб.), которые заметно превосходят показатели остальных системообразующих банков, что тоже объяснимо с учетом размеров этого банка.

Доля ИТ-расходов в доходах крупнейших банков велика – в среднем они тратят более 10% средств, заработанных от основной деятельности, а у некоторых их них этот показатель превышает отметку 20 % (например, ЗАО «Альфа-Банк» 22% и ОАО «Банк БелВЭБ» 25%).

В целом отношение уровня затрат на ИТ к доходам банков в Беларуси значительно отличается в меньшую сторону от общемировых тенденций (Беларусь по банковскому сектору – 10%, мир – 21%).

Для оценки влияния затрат на ИТ и развитии тем самым бизнеса банков были использованы два относительных показателя: ИТ-расходы на одного сотрудника и чистые доходы на одного сотрудника. Расчеты основаны на открытой информации об общей численности сотрудников банков, размещенной в сети Интернет.

Лидером по данному критерию является «Приорбанк» ОАО, демонстрирующий наиболее высокие затраты на ИТ, но в то же время высокие доходы на одного сотрудника (6,24 тыс. бел. руб. и 5,98 тыс. бел. руб. соответственно). В первой пятёрке также находится ЗАО «МТБанк», который поддерживает на высоком уровне затраты на ИТ, сопоставимом с гораздо более крупными системообразующими банками (3,96 тыс. бел. руб. – затраты, 3,54 тыс. бел. руб. – доходы на одного сотрудника).

Из этого следует, что те банки, которые вкладывают больше средств в ИТ, как правило получают более высокие доходы. Поэтому можно считать, что затраты на ИТ носят инвестиционный характер.

В заключение хотелось бы отметить, что эффективное управление инвестициями в ИТ становятся не только технической, но и бизнес-функцией, которая напрямую связана с результатами работы банка.

Список использованных источников:

1. Официальный сайт Национального банка Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.nbrb.by/ – Дата доступа: 15.03.2018.
2. Налоговый кодекс Республики Беларусь. Особенная часть [Электронный ресурс] 29 дек. 2009 г., № 71-3 : принят Палатой представителей 11 дек. 2009 г. : одобр. Советом Республики 18 дек. 2009 г. : с изм. и доп. по состоянию на 31.12.2013 г. // КонсультантПлюс. Респ. Беларусь / ЗАО «КонсультантПлюс». – Минск, 2014.

ЭФФЕКТ КАЗИМИРА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

*Институт информационных технологий БГУИР,
г. Минск, Республика Беларусь*

Мельченко А.О.

Тараканов А. Н. – доцент каф. ФМД, канд. физ.-мат. наук, доцент

Рассматривается открытый в 1948 эффект Казимира и его применение в различных областях физики.

Термин «эффект Казимира» представляет общее название для физических явлений, имеющих квантовую природу и обусловленных существованием нулевых колебаний квантованных полей в состоянии вакуума ([1], [2]). Диапазон областей физики, в которых проявляется эффект Казимира, очень широк – от теории межмолекулярных взаимодействий до физики элементарных частиц и космологии.

В 1948 голландские химики Эверт Йоханнес Виллем Вервей и Ян Теодор Герард Овербек из Физической лаборатории Н. В. Филиппса в Эйндховене опубликовали теоретические исследования по электрохимии коллоидных растворов, выполненные в 1940-1944, в которых попытались объяснить стабильность гидрофобных коллоидов и взвесей на основе концепции уравнивания силы взаимного отталкивания двух электрохимических двойных слоёв и сил притяжения Лондона-Ван дер Ваальса. Оказалось, что между их теорией и экспериментом имеется существенное расхождение, которое можно было устранить, предположив, что на больших расстояниях притягивающая сила между двумя атомами уменьшается значительно быстрее, чем

R^{-7} . Овербек затем указал, что по мере того, как расстояние между частицами становится сравнимым с длиной волны, соответствующей атомным частотам, следует ожидать влияние запаздывания на взаимодействие. Работавшие вместе с ними физики Хендрик Казимир (1909-2000) и Дирк Полдер (1919-2001) рассмотрели две академические задачи о взаимодействии нейтрального атома с идеально проводящей плоскостью и взаимодействии между двумя атомами с учётом влияния запаздывания ([3]). Оказалось, что что влияние запаздывания приводит к уменьшению энергии взаимодействия на поправочный множитель, который монотонно уменьшается с увеличением расстояния R . На больших расстояниях этот множитель пропорционален R^{-1} , так что энергия взаимодействия атома с плоскостью оказалась равной $-3\hbar c \alpha / 8\pi R^4$, а энергия взаимодействия атома с атомом равной $-23\hbar c \alpha_1 \alpha_2 / 4\pi R^7$, где α , α_1 , α_2 – статические поляризуемости атомов. Вскоре Казимир показал, что эти выражения можно получить из классической электродинамики, рассматривая изменение электромагнитной энергии нулевых колебаний ([4]). Продолжая в том же духе, он получил выражения для поверхностной плотности энергии взаимодействия двух идеально проводящих пластин: $E = -\pi^2 \hbar c / 720a^3$,

где a – расстояние между пластинами. Соответствующая сила $F = -dE / da = -\pi^2 \hbar c / 240a^4$ может быть интерпретирована как отрицательное давление между пластинами, на основании чего Казимир сделал вывод, что «между двумя металлическими пластинами существует сила притяжения, которая не зависит от материала пластин, до тех пор пока расстояние не станет настолько большим, что для длин волн, сравнимых с этим расстоянием, глубина проникновения мала по сравнению с этим расстоянием. Эта сила может быть интерпретирована как нулевое давление (zero point pressure) электромагнитных волн» ([5]).