

УДК: 351.71(004.91) (519.22)

Погореловська І.Д., Погореловський С.С.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ РИЗИКІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Запропоновано підходи для попереднього аналізу впливу чинників ризику модернізації інформаційної системи податкової служби на основі статистичних методів.

***Ключові слова:** модернізація, інформаційна система, ризики, методи статистики.*

Постановка проблеми. Інформаційна система є важливою складовою системи корпоративного управління діяльністю органів державної податкової служби, оскільки саме вона містить джерело управлінської інформації, забезпечує оперативність комунікацій усіх рівнів і підрозділів податкової служби як із зовнішнім світом, так і між собою, дозволяє зберігати і відтворювати інформацію, підтримувати неперервність та розвиток процесів реєстрації платників податків, обробки податкової звітності та платежів, обліку платежів, податкового аудиту, зв'язків з громадськістю тощо. Проектом модернізації ДПС передбачено її подальший розвиток у напрямі створення інтегрованої автоматизованої інформаційної системи на основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій з метою запровадження прозорих процедур адміністрування податків, підвищення ефективності діяльності податкової служби тощо [1].

У свою чергу, модернізація інформаційної системи зумовлює необхідність визначення ефективності та результативності витрат на неї, що можливо здійснити через співвідношення витрат та отриманих результатів. Разом з тим, розрахунок ефективності модернізації ІС буде не повним без аналізу ризиків (операційного, технологічного, структурного, психологічного, фінансового), які виникають при цьому, оскільки процеси, пов'язані з їх мінімізацією, потребують додаткових витрат часу, фінансів та трудовитрат висококласних спеціалістів (людських ресурсів).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання оцінювання ризиків, пов'язаних із модернізацією державної податкової служби України, висвітлені у численних наукових працях В.В. Вітлінського, А.В. Матвійчука, І.А. Литвина, С.Л. Пелиха, А.В. Посади, О.В. Редича, А.В. Скрипника та інших дослідників. Водночас не вирішеною залишається проблема оцінювання ризиків, пов'язаних з процесами удосконалення функціонування інформаційного корпоративного середовища, що здійснюються у контексті реалізації Проекту модернізації ДПС України та спрямовані на створення інформаційно-аналітичного середовища податкової служби. Тому у процесі модернізації ІС актуальним є питання оцінки ризиків, що з'являються у результаті дії певних чинників, зокрема людського та інформаційного, а також недостатнього захисту інформації від несанкціонованого доступу, помилок у програмному забезпеченні, «вірусних

атак», роботи технічних засобів (серверів, робочих станцій та мережі), стислих термінах нововведень тощо.

Мета статті. Мета роботи полягає у визначенні підходів до аналізу ризиків, пов'язаних із процесами модернізації інформаційної системи ДПС, на основі використання статистичних методів.

Виклад основного матеріалу. Об'єктивна необхідність об'єднання розрізнених інформаційних потоків та накопичених даних в єдине інформаційно-аналітичне середовище, потреба уніфіковано оперувати інформацією незалежно від формату її подання та зберігання, бажання отримати доступ до неї незалежно від місцезнаходження користувача зумовили побудову корпоративної інтегрованої автоматизованої інформаційної системи податкової служби. Водночас реалізація Проекту модернізації державної податкової служби України в цілому та створення єдиного інформаційного простору, зокрема пов'язана з різними видами ризиків як внутрішнього, так і зовнішнього характеру, якими необхідно управляти з метою мінімізації їх впливу на результати модернізації.

Ризик модернізації інформаційної системи та створення єдиного інформаційно-аналітичного простору податкової служби – це ймовірність появи негативних наслідків упровадження нових програмно-технічних засобів для удосконалення функціонування ІС органів податкової служби. Під ризиком модернізації ІС слід розуміти також можливість часткової втрати накопичених інформаційних ресурсів, порушення роботи технічного забезпечення чи виникнення додаткових витрат, які пов'язані із запровадженням нових інформаційних технологій та систем, сучасного комп'ютерно-комунікаційного обладнання тощо.

Ризик модернізації ІС є об'єктивним явищем, що зумовлене дією стахостичних чинників, недетермінованістю подій, які впливатимуть на її роботу у майбутньому. Наприклад, помилки, упущення та непорозуміння при проектуванні та розробці програмного забезпечення, збої у роботі системи, недостатня кваліфікація фахівців у відділах комп'ютеризації на районному рівні, зміни у складі працівників, невдалий розподіл обов'язків, зростання конфліктності у колективі, невідповідність технічного забезпечення вимогам програмного забезпечення нової ІС, відсутність експлуатаційної документації чи неточності (помилки) у технологічних інструкціях, відсутність навчання кінцевих користувачів, стислі терміни впровадження тощо [2].

У результаті детального аналізу результатів впровадження проекту модернізації органів ДПС у цілому та інформаційної системи, зокрема [3, 4, 5], а також звітів Наглядової ради [6, 7], вважаємо, що ризик модернізації ІС податкової служби має три характерні властивості, які є невіддільними від його змісту: суперечливість, альтернативність та невизначенність. Суперечливість виявляється у тому, що ризик, з одного боку, зорієнтований на одержання результатів новими способами. Тим самим він сприяє подоланню відсталості, психологічних бар'єрів, які перешкоджають упровадженню нових видів діяльності та інформаційних технологій, спрямованих на удосконалення процесів як операційної, так і управлінської діяльності податкової служби. Ця

властивість ризику прискорює модернізацію не лише інформаційної системи, але й податкової служби у цілому, має важливі економічні та соціальні наслідки, позитивно впливає на імідж податкової служби.

Альтернативність ризику модернізації інформаційної системи полягає у тому, що він передбачає необхідність вибору рішення залежно від конкретної ситуації, що у свою чергу потребує не лише певних знань, досвіду, а також інтуїції, а у складних випадках – застосування спеціальних методів та методик теорії підтримки прийняття рішення.

Водночас ризик є одним із засобів «усунення» невизначеності результатів модернізації інформаційної системи. Акцентувати увагу на цій властивості ризику важливо насамперед тому, що оптимізувати на практиці процеси управління модернізацією, ігноруючи об'єктивні та суб'єктивні джерела невизначеності, безперспективно. Причому йдеться не про винайдення засобів, які дозволяють уникнути впливу факторів невизначеності, а про необхідність урахування ризику з метою вибору раціональних рішень, пов'язаних саме з модернізацією інформаційної системи. Отже, ризики модернізації ІС податкової служби не варто ігнорувати, їх необхідно належним чином оцінювати та враховувати.

Професор Вітлінський В.В. у монографії, присвяченій ризикології [8], зазначає, що для оцінки ризиків необхідно визначати:

1. Ймовірність $p_i (i = \overline{1, n})$ настання випадкової події $S_i (i = \overline{1, n})$, тобто ймовірність того, що реалізується той чи інший чинник ризику.

2. Математичне сподівання $M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$ збитків у результаті прояву чинників ризику.

3. Дисперсію $D(x) = \sum_{i=1}^n p_i (x_i - M(x))^2$, яка характеризує розсіювання випадкової величини $x_i (i = \overline{1, n})$ відносно математичного сподівання $M(x)$.

4. Середньоквадратичне відхилення $\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$, яке також характеризує розсіювання випадкової величини відносно математичного сподівання, але вимірюється в тих же розмірних одиницях, що і випадкова величина x_i .

На практиці попередні розрахунки ризику побудови удосконаленої інтегрованої інформаційної системи можуть бути виконані на основі статистичних даних, зібраних за певний період дослідної експлуатації модернізованої ІС (пілотний проект) на базі окремо взятої ДПІ чи окремого підрозділу по кожному з чинників ризику. На початковому етапі всі чинники ризиків можуть вважатися рівнозначними і рівноможливими. У разі необхідності виділити серед них більш значимі можливе введення вагових коефіцієнтів.

Квантифікуючи ризики модернізації інформаційної системи, потрібно брати до уваги максимальний розмір збитку, до якого може призвести даний ризик та ймовірність настання події, яка може спричинити максимальний збиток.

На початковому етапі оцінювання ризиків модернізації ІС податкової служби необхідно ідентифікувати джерела цих ризиків, тобто визначити перелік можливих чинників ризику (n_i), кількість проявів кожного i -го чинника ризику R_i

($R_i(i=\overline{1,n})$) та загальну кількість їх проявів N ($N = \sum_{i=1}^n R_i$), а також ймовірності їх прояву p_i ($p_i = R_i/N$).

За умови, що один із чинників ризику обов'язково реалізується, сума ймовірностей подій $S_i(i=\overline{1,n})$, що утворюють повну групу, має дорівнювати одиниці, тобто $\sum_{i=1}^n p_i = 1$.

Оцінка ризику модернізації ІС повинна також включати розрахунки загального розміру можливих втрат від модернізації ІС в абсолютних одиницях

$$S_N = \sum_{i=1}^n S_i \text{ (гроші, час),}$$

а також у відносних одиницях: $w_i = S_i S_N$.

Крім того, важливим є також знання ціни одиниці чинника ризику, що виникає у разі модернізації ІС, як: $u_i = S_i R_i$.

Можливі втрати від дії чинників ризику модернізації ІС дозволяє визначити розрахунок значення математичного сподівання в абсолютних

величинах: $M(S) = \sum_{i=1}^n p_i S_i$, а також у відносних одиницях

$$M(w) = \sum_{i=1}^n p_i w_i, \text{ тобто відносно загальної суми втрат.}$$

Середньозважене значення втрат від дії чинників ризику становитиме:

$$Z = M(w) S_N,$$

де S_N – загальна можлива сума втрат від ризику модернізації ІС за попередній період спостережень, наприклад, для окремого підрозділу ДПІ чи ДПІ у цілому.

Математичне сподівання є середньою величиною і являє собою узагальнену кількісну характеристику можливих втрат від дії різних чинників ризику. Для більш обґрунтованого прийняття рішення щодо зменшення дії ризиків модернізації ІС доцільно розрахувати міру розсіювання значень випадкової величини відносно її математичного сподівання, тобто розрахувати дисперсію та середнє квадратичне відхилення.

Для обчислення дисперсії можливе використання формули:

$$D(x) = \sum_{i=1}^n p_i (x_i - M(x))^2 \text{ або } D(S) = M(S^2) - M^2(S).$$

Середнє квадратичне відхилення визначається, як:

$$\sigma(S) = \sqrt{D(S)} .$$

Дисперсія та середнє квадратичне відхилення показують мінливість випадкових величин S відносно їх математичних сподівань $M(S)$.

Оскільки наслідки прояву ризиків модернізації ІС є випадковими подіями, що обчислюються у різних одиницях вимірювання, то при їх оцінюванні доцільно також застосовувати коефіцієнт варіації (v). Коефіцієнт варіації – це відносна величина, що розраховується як відношення середньоквадратичного відхилення до математичного очікування [8].

Коефіцієнт варіації матиме однаковий кількісний вираз розрахований як для абсолютних $v(S)$, так і для відносних $v(w)$ значень випадкової величини, тобто: $v(S) = v(w)$,

$$\text{де } v(S) = \sigma(S) / M(S) \cdot 100\% ,$$

$$v(w) = \sigma(w) / M(w) \cdot 100\% .$$

При цьому необхідно пам'ятати, що чим меншим є значення коефіцієнта варіації (10-25%), тим більша стабільність прогнозу ситуації і, відповідно, менший ступінь ризику. Якщо варіювання є достатньо великим (більше 25%), це свідчить про існування значних ризиків.

Такий же підхід із використанням вище наведених методів може бути застосованим і для визначення ризиків модернізації ІС в цілому по ДПІ, по всіх ДПІ області і в цілому для податкової служби.

Висновки. Отже, запропонований підхід на основі статистичних методів може бути використаним для попереднього аналізу впливу чинників ризику, які виникають у процесі модернізації ІС податкової служби як по окремих підрозділах ДПІ, так і в цілому по ДПІ. При цьому такий аналіз дозволяє виділити найбільш небезпечні чинники ризику та визначити ціну одиниці чинника ризику. Підсумки аналізу ризиків є підставою для визначення стратегії антиризикової діяльності в майбутньому, тобто подальших дій, які зводяться до встановлення контролю над ризиками, визначення напрямів їх мінімізації або підтримки на рівні, що відповідає існуючим цілям, прогнозування наслідків ризикових ситуацій та встановлення додаткового фінансування потреб, що виникли внаслідок прояву ризиків.

Водночас методи квантифікації характеристик окремих факторів ризику модернізації інформаційної системи ДПС та оцінки ймовірності їх виникнення потребують подальших наукових досліджень та розвідок.

Список використаних джерел:

1. Стратегічний план розвитку державної податкової служби України на період до 2013 року: наказ № 420 від 29.09.2005.
2. Акулова О.М., Погореловська І.Д. Модернізація процесу організації впровадження АІС органів ДПС на прикладі ДПА в Сумській області / О.М. Акулова, І.Д. Погореловська // Модернізація ДПС України у контексті інноваційного розвитку: матеріали науково-практичного семінару. – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2011. – с. 183–188.

3. Модернізація ДПС України у контексті інноваційного розвитку: матеріали науково-практичного семінару, м. Ірпінь. – Ірпінь: Національний університет ДПС України. 2009. – 268 с.

4. Модернізація ДПС України у контексті інноваційного розвитку: матеріали науково-практичного семінару, м. Ірпінь. – Ірпінь: Національний університет ДПС України. 2010. – 224 с.

5. Модернізація ДПС України у контексті інноваційного розвитку: матеріали науково-практичного семінару, м. Ірпінь. – Ірпінь: Національний університет ДПС України. 2011. – 269 с.

6. Звіт наглядової ради з питань реалізації Програми модернізації державної податкової служби України (пмдпс і). 2011-05-27. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://sta.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=331609&cat_id=305121&showHidden=1

7. Звіт наглядової ради з питань реалізації Програми модернізації державної податкової служби України (пмдпс і). 2011-11-04. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://sta.gov.ua/control/uk/publish/article;jsessionid=4F6EC62A76BE2C57769726CB9798CB96?art_id=344411&cat_id=305121&showHidden=1

8. Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.

Подано до друку 13 листопада 2011 року

Погореловская И.Д., Погореловский С.С.

Подходы к оценке рисков модернизации информационной системы

Предложен подход для предварительного анализа влияния факторов риска, возникающих в процессе модернизации информационной системы налоговой службы на основе статистических методов.

Ключевые слова: модернизация, информационная система, риск, статистические методы.

Pogorielovska I.D., Pogorielovskyi S.S.

Approaches to risk assessment information system modernization

The authors propose an approach to preliminary analysis of the risk factors that occur during the process of modernization of the tax service information system that is based on statistical methods.

Keywords: modernization, the information system, the risk factors, statistical methods.

Погореловська Ірина Дем'янівна – к.е.н., доцент кафедри державного управління і менеджменту Інституту післядипломної освіти Національного університету ДПС України

Погореловський Сергій Сергійович – аспірант Національного університету ДПС України.