

## МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ АКТИВІЗАЦІЇ КОНСТРУКТИВНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ

В работе рассматриваются условия активизации конструкционных средств защиты опасных технических систем. Разработан новый конструктивный подход к оценке уровня безопасности, а также исследованы способы его определения.

*Ключевые слова:* безопасность, конструкционное средство защиты, уровень опасности, угроза, модель.

Конструктивні засоби захисту (*KZ*) є важливими елементами системи безпеки (*SB*) технічних об'єктів (*TO*). Це обумовлюється тим, що останні мають можливість безпосереднього втручання в технологічні процеси (*TP*), які реалізуються в рамках *TO*. По способу реалізації процесів втручання в *TP*, їх можна поділити на наступні типи:

- втручання на основі безпосередньої реакції *KZ* на зміни в *TP*, що представляють собою небезпеку виникнення в них аварії, або катастрофічної ситуації,
- втручання в *TP* на основі дії управляючих параметрів, що формуються в модулях діагностики, чи формуються в програмних засобах, що реалізуються в рамках експертних моделей, моделей прийняття рішень, чи інших моделей, функціонування яких реалізується на основі методів штучного інтелекту,
- втручання в *TP* на основі даних прогнозування можливості виникнення аварійних ситуацій.

Особливості *KZ*, якими вони відрізняються від апаратних засобів захисту (*AZ*) та програмних засобів захисту (*PZ*), полягають у тому, що *KZ* використовуються, в першу чергу, в багатьох випадках, тільки по відношенню до аварійних, чи катастрофічних ситуацій. Причиною того є те, що відповідні засоби реалізуються у вигляді конструктивного втручання в проект конструкції відповідного *TO*, що приводить до значного подорожчання *TO* у порівнянні з проектом *TO*, який орієнтовано виключно на реалізацію *TP*. В той час, програмні засоби захисту є доповненням до системи управління, що реалізується в рамках відповідних інформаційних систем, які є в певній мірі незалежними від фізичної системи, що представляє собою конструкцію *TO* та від системи, що реалізує безпосереднє управління *TP* і *TO* в цілому. Апаратні засоби захисту, що входять у склад *SB*, реалізують зв'язок між технічними компонентами *TO* та інформаційною системою, що зв'язана з відповідною конструкцією *TO* і, в цьому сенсі, вони представляють собою, в певній мірі, автономну компоненту *TO*, яка обслуговує *SB*.

Найбільш поширеним типом *KZ* є другий тип, який активізується від *PZ* системи *SB*. Цей тип *KZ* в найбільшій мірі зв'язаний з конструктивними засобами управління *TO* і, відповідно, *TP*. Такий тип *KZ*, який, для зручності, будемо позначати *KZU*, має ряд недоліків, до яких можна віднести наступні:

- в більшості випадків функціонування *KZU* ґрунтується на реалізації управляючих дій на відповідні компоненти конструкції *TO*, які відрізняються від штатних управляючих дій, що реалізуються системою управління тим, що відповідна дія, яка активізує *KZU* представляє собою управляючий параметр, значення якого виходить за границі допустимих значень цього параметру, які визначені в системі штатного управління *TP*,
- окремі фрагменти *KZU* представляють собою конструктивні компоненти *TO*, проектування та включення яких в склад технічних засобів *TO* обумовлено вимогами системи управління *TP*, що приводить до обмеження їх можливостей в реалізації протидії можливим аварійним ситуаціям,
- засоби, які орієнтовані на забезпечення надійності процесу функціонування системи управління *TP*, що входять у склад системи управління, можуть обумовлювати необхідність реалізації додаткових управляючих дій на відповідні вузли *TO*, які є необхідними для можливості реалізації управляючої дії, що пов'язана з активізацією відповідних *KZ*.

Перший недолік обумовлюється тим, що програмні засоби. Які входять у склад *SB*, для активізації відповідної протидії аварійній ситуації, повинні використовувати в якості проміжних засобів елементи системи управління. Таке використання проміжних засобів може привести до затримки реакції *KZ* по виконанню протидії аварійній ситуації через те, що у момент, коли *SB* звертається до засобів управління, останні можуть знаходитися ві стані виконання певних управляючих функцій. Переривання таких функцій не допустиме, оскільки, воно може стати додатковою причиною виникнення аварійної ситуації.

Другий недолік полягає у тому, що відповідні програмні компоненти *SB*, в більшості випадків, не мають можливість відразу активізувати апаратні фрагменти *KZU*, оскільки останні представляють собою певне конструктивне розширення апаратних засобів управління, які, фізично, можуть активізуватися лише після того, коли відповідний засіб управління перейшов у деяке своє граничне положення. Наприклад, якщо таким управляючим органом являється клапан і його дія, як компоненти *KZU* відповідає деякому положенню, при якому відбувається нове перекривання трубопроводу, то перш ніж він перейде у таке положення, його необхідно поступово довести до положення, яке відповідає псевдомаксимальному куту

перекриття, який визначається на основі інтерпретації управляючих дій системи управління *TP*.

Методи, що орієнтовані на забезпечення надійності функціонування окремих вузлів, чи *TO* в цілому представляють собою певні конструктивні розширення органів управління, чи незалежних фрагментів конструкції вузлів, які потребують окремих засобів управління. Оскільки, забезпечення певного рівня надійності функціонування *TP* реалізується системою, яку можна розглядати, як систему попереднього управління безпекою *TO*, то відповідні засоби підвищення надійності *TO* переходять в статус засобів *KZ*, якщо показник надійності різко знизився. В цьому випадку. Засоби протидії аварійним ситуаціям, які фізично можуть представляти собою засоби забезпечення надійності, активізуються компонентами *SB*, а не системою управління надійністю *TO*.

Втручання в *TP* на основі даних прогнозування виникнення аварійних ситуацій реалізується досить рідко на реальних *TO*, що зв'язано з недостатнім рівнем вірогідності прогнозів, що реалізуються в рамках *SB*. Можливість реалізації такого підходу визначається наступними факторами:

- величиною точності прогнозування,
- мірою небезпеки, яку представляє собою *TO*,
- вартістю реалізації та наслідків процесу втручання в *TP*,
- мірою невідновлюваності змін в *TP*, до яких приводить втручання засобів *KZ*,
- частотою успішних втручань *KZ* на основі прогнозування в роботу *TP* засобів типу *KZ*.

Величина точності прогнозування визначається цілим рядом факторів, до яких відносяться різного типу моделі прогнозування, точністю та кількістю даних, що використовуються для реалізації процесів прогнозування та цілого ряду інших особливостей, які характеризують виключно теоретичні аспекти відповідних моделей [1].

Міра небезпеки, яку представляє собою *TO*, є досить складним показником. Можна різними способами оцінювати цю міру, яку для зручності будемо позначати символом  $\eta$ . На сьогоднішній день, в більшості працт підставою для вимірювання міри небезпеки *TO* є та, або інша методика оцінки можливих втрат, до яких можуть привести аварійні ситуації, які можуть статися на відповідних об'єктах. Такий підхід корелюється з законом України про небезпечні технічні об'єкти [2]. Очевидно, що невизначеність посилок та початкових даних про *TO* та можливі типи пошкоджень приводять до того. Що відповідні методики дозволяють здійснити лише якісні оцінки, які супроводжуються приблизними числовими даними. Щоб можна було отримати більш адекватні дані про міру небезпеки *TO*, розглянемо більш конструктивну методику визначення рівня безпеки *TO*, яка дозволить отримати конструктивні дані про міри небезпеки *TO*.

Така методика не буде суперечити відповідному закону України, оскільки, основні положення закону про міру втрат, до яких приводять аварійні ситуації, не заперечуються пропонованою методикою. Розглянемо на якісному рівні основні елементи відповідної методики на основі яких сформуємо способи визначення величини  $\eta$  для окремого  $TO$ .

Першим положенням, яке визначає проповану методику є наступне. Небезпеку, яку може представляти собою той, або інший  $TO$ , визначають технічні процеси, які у відповідних  $TO$  реалізуються, і для яких, по суті, відповідні  $TO$  призначаються. Під процесом, в даному випадку, розуміється не тільки явно виражені з точки зору динаміки ті, чи інші перетворення активних компонент  $TO$ , а і довготривалі зміни, які приводять до поступової негативної дії на оточуюче середовище. Прикладом такого типу процесів можуть служити процеси, що відбуваються в сховищах шкідливих речовин. В цьому випадку, самим  $TO$  є конструкція, або система сховищ, а довготривалим процесом є дія шкідливих речовин, або внутрішніх факторів конструкції  $TO$ , які приводять до виникнення небезпечної дії речовин, що зберігаються, на зовнішнє середовище.

Друге положення полягає у тому, що міру небезпеки певного, або окремого об'єкту визначає не технологічний процес, на реалізацію якого орієнтована конструкція об'єкту, яку будемо позначати символом  $TK$ , а сама  $TK$ . Тому, будемо вважати, що  $TO$  складається, умовно з двох компонент:

$$TO = TP \cup TK .$$

Це визначає наступні можливості:

- може існувати такий  $TP$ , який більш коректно називати природним процесом ( $PP$ ), оскільки він може представляти собою фізичний процес, біологічний процес, хімічний процес та інші, для якого не можливо в рамках деяких можливостей спроектувати  $TK$ , яка забезпечувала би певний рівень безпеки функціонування  $TP$  в рамках  $TO$ ,
- можуть існувати такі технічні можливості проектування  $TK$ , які забезпечують в певному сенсі достатньо високий рівень безпеки функціонування  $TP$ ,
- можуть існувати  $PP$ , для яких не існує на деякому етапі можливостей спроектувати  $TK$ , в рамках якого можна було би реалізувати  $TP$ , який виникає на основі відомого  $PP$ , або має місце:

$$F[TK(PP)] \rightarrow TP \quad (1).$$

Третє положення полягає у тому, що в рамках  $TO$  може реалізовуватися тільки певна різновидність  $PP$ , якою є відповідний  $TP$ . При цьому, рівень небезпеки  $PP$  може суттєво відрізнитися від рівня небезпеки відповідного  $TP$ , як в сторону зменшення величини  $\eta$ , так і в сторону її збільшення. Співвідношення (1) показує, що функція  $F$  може модифікувати  $PP$  шляхом виконання певних рішень при проектуванні  $TK$ .

Четверте положення полягає у тому, що  $TK$  проектується таким чином, що її можна розподіляти на компоненти, або окремі вузли, кожний з яких в певній мірі забезпечує можливість функціонування відповідного  $TP$ . Переважно, проектування  $TK$  для небезпечних  $TO$  реалізується з точки зору забезпечення можливості ініціації та забезпечення процесу функціонування всього  $TP$  в цілому. Це обумовлено тим, що  $TP$  розглядаються, як такі, що функціонують тим, чи іншим чином, в залежності від засобів управління, що реалізуються в  $TK$ , а сама конструкція  $TK$  розглядається як середовище, в якому відповідні  $TP$  можуть функціонувати. При цьому, більшість  $TK$  не орієнтовані на взаємодію з різновидностями  $TP$ , які переходять в стан відповідних різновидностей  $PP$  у випадку виникнення аварійних ситуацій на відповідних  $TO$ .

Виходячи з відповідних положень, можна прийняти, що рівень безпеки  $TO$  визначається кількістю функціонально залежних вузлів  $TK$ , або  $V_{ij}$ , втрата якими своїх функціональних можливостей приводить до неможливості функціонування  $TP$  таким чином, що процес погашення  $TP$  не приводить до появи окремих  $PP_i$ . В першому наближенні, можна записати наступне визначення для  $\eta$ .

*Визначення 1.* Величина міри небезпеки  $\eta$  для  $TO$  визначається деякою функцією від функціонально активних по відношенню до  $TP$  конструктивних вузлів, або компонент  $V_{ij}$ , які в сукупності складають  $TK$ .

Формально, це можна описати наступним співвідношенням:

$$\eta(TO_i) = F(V_{i1} * V_{i2} * \dots * V_{in}),$$

де  $F$  - задає деяку структуру взаємозв'язків між окремими  $V_{ij}$ .

Прикладом такої структури може служити наступне співвідношення для  $TK_i$ :

$$TK_i = [V_{i1} * f_{i1}(V_{i2}, f_{i2}(V_{i3}, f_{i3}(V_{i4}, \dots, f_{i(n-1)}(V_{in}) \dots))]. \quad (2)$$

На якісному рівні, при деякому наближенні, можна дати наступну інтерпретацію даному визначенню. Система  $TO$ , в цілому, повинна проектуватися таким чином, щоб в ній існували конструктивні вузли не з точки зору дублювання ними захисних функцій, а з точки зору такої їх послідовної дії на  $PP_i$ , що визначають  $TP$  в цілому, яка приводила би до послідовного погашення  $PP_i$  до того моменту поки не погаситься  $TP$  в цілому. Це означає, що якщо один з чергових  $V_{ij}$  не погасив відповідний  $PP_i$ , то наступний  $V_{i(j+1)}$  для погашення того ж  $PP_i$  буде застосовувати інші принципи і можливість його функціонування не залежить від можливості функціонування  $V_{ij}$ . Таким чином, рівень безпеки  $TO$  є тим менший, чим менше в склад  $TK$  включено вузлів  $V_{ij}$ , які є необхідними, щоб відповідна

система  $SB$  погасила повністю процес  $TP$  таким чином, щоб функціонування кожного  $V_{ij}$  в рамках  $TO$  було автономним по відношенню до всього  $TO$ . Очевидно, що створення повністю безпечною  $TO$  є складною для розв'язку задачею. Тому, будь яка  $TO$  з використанням небезпечних  $PP_i$  є небезпечна. Це означає, що при проектуванні деякого  $TO$ , необхідно міру його безпеки визначати на основі приведеного підходу та методики, яка цей підхід уточнює.

Приведена в (2) структура взаємозв'язків між  $V_{ij}$  і  $V_{ik}$  представляє собою ітераційну залежність між окремими вузлами  $V_{ij}$ . Ця залежність означає, що зміни у  $V_{ij}$  не конче повинні привести до повного погашення  $TP_i$ , а лише змінюють  $TP_i$  таким чином, щоб значення певних параметрів змінювались так, щоб відповідна модифікація  $TP_i$  була більш безпечна. Очевидно, що на множині елементів  $V_{ij}$ , що в сукупності складають  $TK$ , існують критичні розподіли. Наприклад, множина  $\bigcup_{i=1}^n V_i$  може бути поділена таким чином, що відсутність  $V_i^k \in (V \approx TK)$ , де  $k$  - номер підмножини, що виділена певним розподілом  $\{V_{i1}, \dots, V_{in}\}$ , не приведе до погашення  $TP$  до такої міри, при якій функціонування  $TO$  перестане бути ефективним. Тоді, елемент  $V_i^k \in V$  можна віднести до засобів захисту, а елементи іншої частини розподілу можна віднести до ключових компонент  $TK$ , які формують слабо захищений варіант реалізації  $TK$ .

У найпростіших випадках можна вважати, що  $\eta(TO)$  визначається кількістю компонент  $TK$ , які не втратили свої функціональні можливості. Приведене вище визначення можна використовувати для обчислення величини  $\eta(TO)$ , якщо відомий повний комплект елементів  $V_{ij}$  в  $TK$ , які забезпечують повний рівень безпеки  $TO$ . Більш складною і актуальною є задача по існуючому проекту  $TO$  визначити міру його безпеки. Для розв'язку цієї задачі, розглянемо наступні умови і визначення.

*Визначення 2.* Проект  $TO$  можна вважати безпечним, якщо відмова окремих функціональних компонент  $TK_i$  приводить до зниження рівня загрози зі сторони  $TP$  за рахунок зміни в умовах функціонування відповідного  $TP$ , яка спричинилася природними чинниками характерними для відповідного  $PP_i$ , або реакцією  $SB$  на відповідну відмову.

Очевидно, що відмова окремого  $V_{ij}$  повинна приводити до підвищення рівня безпеки  $TO$ . Але проект  $TO$  повинен бути виконаний таким чином, щоб у випадку відмови  $V_{ij}$ , процес  $TP_i$  переводився в стан, при якому його безпека зменшувалась би шляхом реалізації управляючих дій, які є незалежними від функціональної підтримки відповідної  $V_{ij}$  системами  $TO$ ,

або шляхом природної реакції відповідного  $PP_i$  на відмову компоненти  $V_{ij}$  конструкції  $TK$ .

Для того, щоб можна було конструктивно використовувати значення параметру  $\eta(TO)$ , необхідно визначитися з його граничними значеннями. Максимальне значення рівня небезпеки  $\eta(TO)$  буде мати в тому випадку, якщо в рамках  $TK$  реалізовано лише засоби, що забезпечують можливість ініціації та фінкціонування  $TP$  в рамках  $TK$ . Зрозуміло, що в рамках управління процесом існує можливість реалізації такої управляючої дії, як призупинення  $TP$ , або його гасіння. Такі управляючі дії здійснюються, переважно, або на основі рішення оператора, або у відповідності з вимогами технічного обслуговування відповідного  $TO$ . Тому, такий засіб будемо визначати, як мінімально необхідний, для реалізації процесу захисту  $TO$ . Зрозуміло, що у випадку виникнення аварії, можливості системи управління можуть виявитися недостатніми, що виконати відмічені вище дії з  $TO$ . Приймемо, що в цьому випадку буде мати місце  $\eta(TO) = 1 = \max$ , або рівень небезпеки  $TO$  буде максимальний. Для того, щоб можна було говорити про конструктивні градації рівня небезпеки, необхідно ввести наступні умови, яким повинна задовольняти методика реалізації  $TP$  в рамках  $TO$ .

*Умова 1.* Процес реалізації  $TP$  повинен мати визначені етапи, або рівні способу реалізації, які можуть бути пов'язані з мірою негативного впливу компонент  $TP_i$ , або всього  $TP$  на оточуюче середовище.

*Умова 2.* Засоби захисту  $TO$ , які, по суті, являються факторами, що забезпечують зниження рівня  $\eta(TO)$ , повинні пректуватися таким чином, щоб окремий засіб  $V_{ij}$  здійснював управляючу дію на відповідний  $TP_i$  так, щоб вона привела до переходу  $TP_i$  на етап, який відповідає нижчому рівню негативного впливу  $TP$  на оточуюче середовище.

Виходячи з приведених умов, можна стверджувати, що  $\eta(TO) = \min$ , якщо в склад  $TK$  входять такі  $V_{ij}$ , які забезпечують можливість переведу відповідних  $TP_i$  з активного стану у стан не активний. Між граничними станами небезпеки  $TO$  можна ввести рівні небезпеки, які вимірюються кількістю використовуваних в  $TK$  вузлів  $\{V_{i1}, \dots, V_{in}\}$ , кожний з яких забезпечує перехід  $TP$  від одного рівня безпеки до іншого рівня.

Максимальний рівень небезпеки, що позначається цифрою 1, змістовно описується величиною втрат, до яких приводить дія активного  $TP$  на оточуюче середовище. Така змістовна величина втрат по своїй абсолютній величині може бути різна для різних  $TP$  і вона визначає ту, чи іншу кількість  $V_{ij}$  в  $TK$  і, відповідно, визначає певну кількість рівнів небезпеки  $TO$  в цілому. Змістовний опис  $\eta(TO)$  будемо називати інтерпретацією рівня

безпеки. Таким чином, рівень безпеки  $TO$  визначається числовим ідентифікатором безпеки, який визначається по співвідношенню, що представляє собою суму тих  $V_{ij}$ , які призначені для виконання процесів захисту і входять у склад  $TK$  :

$$\eta(TO) = \sum_{i=1}^m (V_i \in TK)$$

та інтерпретаційним описом всіх можливих значень  $\eta(TO)$ , що описується співвідношенням:

$$\eta(TO) = \sum_{i=1}^m [(V_i * j(\eta_i))].$$

Вартість реалізації втручання  $KZ$  в  $TP$  та вартість наслідків такого втручання представляють собою комплексну складову фактора, що визначає можливість використання результатів прогнозування аварійних ситуацій для активізації  $KZ$ . Можливість використання цього фактору обумовлюється, в першу чергу, впровадженням описів текстових інтерпретацій всіх аспектів, які стосуються вартості реалізації втручання  $KZ$  та вартості наслідків такого втручання  $KZ$  в  $TP$ . Якщо вартість втручання  $KZ$  в  $TP$  розглядати як затрати на забезпечення функціонування  $KZ$  в пасивному режимі, то відповідна величина може представляти собою деяке числове значення, або ряд числових значень, кожне з яких визначає окремий аспект забезпечення функціонування відповідного  $KZ_i$ , який має свою власну інтерпретацію. Формально, це описується наступним співвідношенням:

$$Z(KZ_i) = \{[x_i \cdot j(x_i^V)] * \dots * [x_{i+k} \cdot j(x_{i+k}^V)]\},$$

де  $Z(RZ_i)$  - затрати на забезпечення функціонування  $KZ_i$  включаючи пасивний режим функціонування,  $x_i^V$  - величина значення затрат на відповідну компоненту,  $j(x_i^V)$  - текстовий опис інтерпретації  $x_i$ , \* - знак конкатенації окремих компонент затрат на  $KZ_i$ .

Вартість наслідків активізації  $KZ_i$  на  $TP_i$  також описуються з допомогою текстових описів інтерпретації, які об'єднуються з числовими величинами, що відображають величину відповідних вартостей. Очевидно, що в цьому випадку окремий інтерес представляє встановлення зв'язку між текстовими описами інтерпретації величини  $x_i^V$  та величини числових значень відповідних компонент. Оскільки всі текстові описи інтерпретації, про які йдеться вище, відносяться до однієї предметної області, то доцільно їх об'єднати в одну інформаційну компоненту, яка в цілому описує відповідну предметну область  $W(TO)$ , яка представляє собою деяку енциклопедію [3]. В рамках одного текстового опису можуть існувати різні числові значення відповідних вартостей.

Використання такої енциклопедії, яку будемо позначати  $E_S(TO)$ , або  $E_S$  полягає у наступному. Відомо, що всі компоненти  $TP$  та  $TK$  і в цілому



$TO$  взаємозв'язані між собою на певному узагальненому, структурному рівні всього  $TO$ . На основі такої структури формуються окремі текстові фрагменти з компонент, які приведені в  $E_S$ . Відповідні текстові описи, в сукупності, складають текстовий опис текучого стану  $TO$  в цілому. Оскільки  $TP$  передбачає певні взаємодії з елементами  $TK$  і певні перетворення, що реалізуються в процесі функціонування  $TP$ , то на їх основі формуються правила текстових перетворень  $\Xi = \{\zeta_1, \dots, \zeta_n\}$ , які можна використовувати для моделювання процесів  $TP$  у вигляді перетворень відповідних текстових описів  $j(x_i)$ . Формально, це можна описати співвідношенням:

$$\{j(x_i) * \zeta_i [j(x_j) * j(x_k)] * j(x_m)\} \rightarrow [j(x_i) * j(x_j^*) * j(x_m)],$$

де  $\zeta_i$  - правило перетворення, яке описує:

$$\zeta_i [j(x_j) * j(x_k)] \rightarrow j(x_j^*).$$

Очевидно, що система правил  $\Xi = \{\zeta_1, \dots, \zeta_n\}$  повинна формуватися таким чином, щоб кожне  $\zeta_i$  мало власну інтерпретацію в  $W(TO)$  і визначало перетворення  $j(x_j)$  та  $j(x_k)$  в  $J(x_j^*)$  таким чином, щоб воно не було суперечним правилам граматики природної мови, яка використовується у відповідній мові. Така суперечність не повинна виникати ні на рівні синтаксису мови  $M_i$ , ні на рівні семантики, що описується відповідним реченням. Крім суперечностей різних типів, можна ввести і інші, в першу чергу, семантичні ознаки, які повинні мати значення, що визначаються на основі  $W(TO)$  [4].

В рамках приведених вище даних, для забезпечення можливості використання текстових форм, або текстових компонент, при проведенні аналізу текучого стану  $TO$ , необхідно ввести одиничні семантичні елементи, методи їх оцінки та необхідні числові параметри, що використовуються в рамках аналізу відповідних текстових описів. Використання текстових описів в якості об'єктів, що підлягають аналізу, дозволяє суттєво розширити аналітичні можливості засобів аналізу  $TO$  та всіх компонент, що складають  $TO$ . Такий аналіз дозволяє отримати нові результати, що стосуються задач виявлення змін рівня безпеки  $TO$ .

1. *Шурыгин А.М.* Прикладная стохастика: робастость, оценивание, прогноз. М.: Статистика, 2005. -234 с.
2. *Малюк А.А.* Информационная безопасность: концептуальные и методические основы защиты информации. М. Горячая линия – Телеком, 2004. -250 с.
3. *Деза Е., Деза М.М.* Энциклопедический словарь расстойний. М.: Наука, 2008. - 444с.
4. *Основы информационной безопасности. / Б.Б.Белов, В.П. Лось, Р.В.Мещеряков, А.А. Шелупанов.* – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. -544 с.

*Поступила 17.02.2011р.*