

Ա.Հ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՆԵՐԴՐՈՒՄ-ԱՆՈՐՈՇՈՒԹՅՈՒՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿԻՔԵՏԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ

Ներկայացված է անորոշության պայմաններում կիբեռանվտանգության ոլորտում դինամիկ ներդրումային որոշումների կայացման մոդելավորումը՝ Գորդոն-Լոբբի ներդրումային մոդելի ընդլայնմամբ: Ցույց է տրված, որ կիբեռանվտանգության ոլորտում առկա անորոշ միջավայրի հաշվառմամբ՝ տվյալ ոլորտում ներդրումային որոշումների կայացման վրա անորոշության ազդեցության գնահատումը էական նշանակություն ունի: Տարբեր տեսանկյուններից դիտարկված է անորոշության ազդեցությունը ներդրում կատարելու վարքագծի վրա:

Առանցքային բառեր. կիբեռանվտանգություն, իրական օպցիոն, ներդրում, անորոշություն, ներդրում-անորոշություն կապ:

Ներածություն. Կիբեռանվտանգության ոլորտում առկա անորոշության պայմաններում հատկապես կարևոր է ներդրումային արդյունավետ որոշումների կայացումը: Կիբեռանվտանգության ոլորտում ներդրումային որոշումներն ունեն երեք հիմնական հատկանիշներ: Առաջին. հնարավոր սպառնալիքներից բխող միջավայրը անորոշ է: Երկրորդ. կիբեռանվտանգության ոլորտում կատարված ներդրումներն ամբողջությամբ անվերադարձելի են: Երրորդ. կարևոր նշանակություն ունի ներդրում կատարելու որոշման կայացման պատեհաժամությունը: Հարկ է նշել, որ այս համատեքստում, ի տարբերություն այլ ներդրումների, կիբեռանվտանգության ապահովման համար կատարվող ներդրումներից ստացվող եկամուտները դրամական չեն և արտահայտվում են պաշտպանության ենթակա տեղեկատվական համակարգերի խոցելիության մակարդակի նվազեցմամբ [1-3]:

Աշխատանքում ներկայացվում է անորոշության պայմաններում կիբեռանվտանգության ոլորտում դինամիկ ներդրումային որոշումների կայացման մոդելավորումը՝ Գորդոն-Լոբբի ներդրումային մոդելի ընդլայնմամբ: Կիբեռանվտանգության ոլորտում առկա անորոշությամբ պայմանավորված՝ տարբեր տեսանկյուններից դիտարկվում է կիբեռանվտանգության ոլորտում ներդրումային որոշումների կայացման վրա անորոշության ազդեցությունը:

1. Դինամիկ ներդրումային որոշումների կայացման մոդելավորումը՝ Գորդոն-Լոբբի ներդրումային մոդելի ընդլայնմամբ. Կիբեռանվտանգության ոլորտում ներդրումների գնահատման նպատակով առավել հաճախ հիշատակվող մոդելներից է Գոր-

դոն-Լոբբի ներդրումային մոդելը [1, 2], համաձայն որի՝ տեղեկատվական համակարգը բնութագրվում է երեք հիմնական պարամետրերով. առաջին՝ համակարգի խաթարման դեպքում λ դրամական կորուստները, երկրորդ՝ համակարգի խաթարմանն ուղղված սպառնալիքի ξ հավանականությունը, երրորդ՝ համակարգին բնորոշ խոցելիության ν հավանականությունը: Նշվածի հաշվառմամբ համակարգի խաթարմանն ուղղված սպառնալիքի հաջող իրականացման դեպքում սպասվելիք L կորուստները կհաշվենք $L = \xi \lambda$ բանաձևով, իսկ տեղեկատվական համակարգի խոցելիության մակարդակը նվազեցնելու համար կազմակերպության կողմից $z > 0$ դրամական միջոցների ներդրման դեպքում կունենանք ներդրումից հետո համակարգի $S(z, \nu)$ մնացյալ խոցելիության մակարդակը: Այս համատեքստում ներդրումից սպասվելիք եկամուտը, այսինքն՝ ներդրումից սպասվելիք կորուստների նվազեցումը կհաշվենք (1), իսկ սպասվելիք զուտ եկամուտը՝ (2) բանաձևով.

$$EB(z) = [\nu - S(z, \nu)]L, \quad (1)$$

$$ENB(z) = [\nu - S(z, \nu)]L - z, \quad (2)$$

որտեղ $[\nu - S(z, \nu)]$ -ն համակարգի խոցելիության մակարդակի նվազեցումն է:

Կիրառելով տանգուբության ապահովման նպատակով դիտարկենք նաև ներդրումների կատարման համար Գորդենի և Լոբբի կողմից առաջարկվող խոցելիության մակարդակի նվազեցման հետևյալ երկու ֆունկցիաները՝

$$S^I = \frac{\nu}{(az+1)^{\gamma}} \quad (a > 0, \gamma \in \mathbb{R}), \quad (3)$$

$$S^{II} = \nu^{az+1} \quad (a > 0): \quad (4)$$

Վերը նշվածի հաշվառմամբ կիրառելով տանգուբության ոլորտում ներդրում կատարելու նպատակով օպտիմալ սկզբնաժամկետով համապատասխան դինամիկ որոշման կայացումն ուսումնասիրելու համար ընդլայնենք Գորդոն-Լոբբի վերը դիտարկված մոդելը [1, 2]: Նախ՝ ընդունենք, որ անվտանգության խաթարմանն ուղղված ξ_t սպառնալիքը դրսևորվում է երկրաչափական բրոունյան շարժման նմանությամբ [4].

$$d\xi_t = \mu \xi_t dt + \sigma \xi_t dw_t, \xi(0) = x_0 > 0: \quad (5)$$

Եթե կազմակերպությունը անվտանգության ապահովման նպատակով ներդնի z գումար, ապա ներդրման արդյունքում խոցելիության նվազեցված մակարդակը կլինի $S(z, \nu)$: Հետևաբար, ներդրումից սպասվելիք եկամուտը, այսինքն՝ ներդրումից հետո սպասվելիք կորուստների նվազեցումը կհաշվվի $(\nu - S(z, \nu))\lambda \xi_t$ բանաձևով, որտեղ λ -ն անվտանգության խաթարմամբ պայմանավորված դրամական կորուստներն են, իսկ $(\nu - S(z, \nu))$ -ը՝ կազմակերպության տեղեկատվական համակարգի խոցելիության մակարդակի նվազեցումը: Ընդունենք, որ ν -ն և λ -ն ժամանակից ան-

կախ են, և ներդրումը կատարվում է միայն մեկ անգամ T^* պահին: Ուստի $S(z, v)$ -ն նույնպես ժամանակից անկախ է, իսկ $\pi(t) = (v - S(z, v))\lambda\xi_t$ եկամուտը ստացվում է ստոխաստիկ կերպով՝ վերածվելով երկրաչափական բրոունյան շարժման (հավասարում (5)), այսինքն՝

$$d\pi_t = \mu\pi_t dt + \sigma\pi_t dw_t, \pi(0) = \pi_0 \geq 0, \quad (6)$$

որտեղ $\mu \in R$ -ը շեղման (drift) գործակիցն է, $(\sigma > 0)$ -ը՝ տատանողականության (volatility) պարամետրը, dw_t -ն՝ վեներյան պրոցեսի աճը (փոփոխման քայլ)՝ զրո միջինով ու մեկի հավասար փոփոխականությամբ, $(r \geq 0)$ -ը՝ ոչ ռիսկային տոկոսադրույքը:

Քանի որ կազմակերպությունը ներդրում կատարելու հարցում ունի սպասելու հնարավորություն, ուստի ներդրման այսպիսի հնարավորությունը իրական օպցիոն է, իսկ ավելի ստույգ՝ ամերիկյան անվերջ քոլ օպցիոն [5]: Նշվածի համաձայն՝ ներդրման t պահին կազմակերպությունը կունենա.

$$W(t) = \frac{\pi_t}{r - \mu} - z : \quad (7)$$

Այս համատեքստում ներդրում կատարելու T^* օպտիմալ ժամանակը կարելի է ստանալ հետևյալ արտահայտության միջոցով [6, 7].

$$T^* = \inf\{t \geq t_0 \mid \pi_t \geq \pi^*\} : \quad (8)$$

Սա այն դեպքն է, երբ ներդրումից ստացվող եկամուտը հասնում է π^* օպտիմալ շեմին, որը սահմանվում է հետևյալ կերպ.

$$\pi^* = \frac{\beta}{\beta - 1} - (r - \mu)z, \quad (9)$$

որտեղ

$$\beta = \frac{1}{2} - \frac{\mu}{\sigma^2} + \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \frac{\mu}{\sigma^2}\right)^2 + \frac{2r}{\sigma^2}} : \quad (10)$$

Այժմ դիտարկենք կանոնավոր իրական օպցիոնի մոդելը, որի դեպքում նախքան ներդրում կատարելն ակնկալվող ժամանակը հավասար կլինի [8].

$$ET = \begin{cases} 0 & \pi^* \leq \pi_0 \\ \frac{\ln\left(\frac{\pi^*}{\pi_0}\right)}{\mu - \frac{1}{2}\sigma^2} & \pi^* > \pi_0 \wedge \mu - \frac{1}{2}\sigma^2 > 0, \\ \infty & \pi^* > \pi_0 \wedge \mu - \frac{1}{2}\sigma^2 \leq 0: \end{cases} \quad (11)$$

Հետևաբար՝ տրված $\tau > 0$ ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը կարելի է ստանալ հետևյալ բանաձևով.

$$P(T^* \leq t_0 + \tau) = \max \left\{ 1, \Phi \left(\frac{\ln(\frac{\pi_0}{\pi^*(\sigma)}) + (\mu - \frac{1}{2}\sigma^2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} \right) + \left(\frac{\pi^*(\sigma)}{\pi_0} \right)^{\frac{\mu}{\sigma^2} - 1} \Phi \left(\frac{\ln(\frac{\pi_0}{\pi^*(\sigma)}) - (\mu - \frac{1}{2}\sigma^2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} \right) \right\}, \quad (12)$$

որտեղ Φ -ն ստանդարտ բնականոն բաշխմամբ պայմանավորված տիրույթ է: Վերը նշվածից երևում է, որ նույնիսկ կանոնավոր իրական օպցիոնի դեպքում (12)-ը պարզ բանաձև չէ: Ավելին՝ այն չունի անալիտիկ լուծում, քանի որ Φ -ն կարող է որոշվել միայն թվային կերպով: Ընդսմին՝ ժամանակի յուրաքանչյուր պահին ներդրում կատարելու հավանականությունը կարելի է հաշվել հետևյալ բանաձևով.

$$P(T^* < \infty) = \lim_{\tau \rightarrow \infty} P(T^* \leq t_0 + \tau) : \quad (13)$$

2. Անորոշության ազդեցությունը ներդրում կատարելու վարքագծի վրա. Կիբեռանվտանգության ոլորտում առկա մեծ անորոշության հաշվառմամբ՝ տվյալ ոլորտում ներդրումային որոշումների կայացման վրա անորոշության ազդեցության գնահատումը էական նշանակություն ունի: Ուստի՝ կիբեռանվտանգության ոլորտի առանձնահատկությունների հաշվառմամբ դիտարկենք անորոշության ազդեցությունը ներդրում կատարելու վարքագծի վրա:

Այս համատեքստում, եթե տրված $\tau > 0$ ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը անորոշությանը զուգահեռ աճում է, ապա կարելի է եզրակացնել, որ աճող անորոշությունն արագացնում է ներդրում կատարելու հնարավորությունը: Հավանականության տեսության համաձայն՝ ներդրումը կարող է կատարվել միայն մեկ անգամ: Ուստի, նախքան τ ժամանակի ավարտը ներդրում կատարելու հավանականությունը հստակորեն սահմանված է: Քանի որ ներդրում կատարելու հավանականությունն ընկած է $[0,1]$ փակ միջակայքում, ապա կարելի է պնդել, որ տրված $\tau > 0$ ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը միշտ գոյություն ունի և հաշվելի է: Հետևաբար, նշված խնդրի տվյալ մեկնաբանության համաձայն՝ հնարավոր է չափել կիբեռանվտանգության ոլորտում ներդրում կատարելու հակվածությունը և որոշել ներդրում-անորոշություն հարաբերության նշանը անորոշության յուրաքանչյուր չափաբաժնի համար: Քանի որ հավանականությունը չափելի է, ուստի և հնարավոր է հաշվել ներդրում կատարելու հակվածության մասնակի ածանցյալը անորոշության յուրաքանչյուր չափաբաժնի համար [6-8]:

Նշվածի հաշվառմամբ՝ դիտարկենք այն դեպքը, երբ որոշում կայացնողն ունի կոնկրետ նախագծում $r > 0$ ոչ ռիսկային տոկոսադրույքով դիսկոնտավորելու և t_0 սկզբնական ժամանակում ներդրում կատարելու հնարավորություն, որտեղ ($z > 0$)-ը ներդրման ծախսերն են, իսկ π_t -ն՝ նախագծից ստացվող եկամուտը բոլոր ($t \geq t_0$)-ի համար: Քանի որ որոշում կայացնողը ներդրում կատարելիս ունի սպասելու հնարավորություն, ապա ներդրման հնարավորությունը դառնում է իրական օպցիոն: Հետևաբար՝ անորոշության բացակայության դեպքում որոշում կայացնողի համար

օպտիմալ լուծում է կիբեռանվտանգության ապահովման համար ներդրում կատարել $\overline{T^*}$ ժամանակում, որն արտահայտված է հետևյալ հավասարման միջոցով.

$$e^{-r\overline{T^*}} \left(\int_{\overline{T^*}}^{\infty} \pi(s) e^{-r(s-\overline{T^*})} ds - z \right) = \max_{t \in [t_0, \infty]} \{ e^{-rt} \left(\int_t^{\infty} \pi(s) e^{-r(s-t)} ds - z \right) \} : \quad (14)$$

Ստացվում է, որ $(\overline{T^*} > t_0)$ -ի դեպքում նախքան տրված $(\tau > t_0)$ ժամանակը ներդրում կատարելու հավանականությունը հավասար է զրոյի բոլոր $(\tau < \overline{T^*})$ -ի համար և հավասար է մեկի բոլոր $(\tau > \overline{T^*})$ -ի համար:

Այժմ ենթադրենք, որ դրամական հոսքերը (եկամուտները) անորոշ են, այսինքն՝ դրանք արտահայտված են որոշակի ստոխաստիկ պրոցեսով: Իրական օպցիոնների ոլորտում կատարված հետազոտությունների համաձայն՝ անորոշության պայմաններում արդյունավետ է ներդրում կատարել, երբ π_t -ն հասնում է որոշակի շեմի, որը կախված է ժամանակից: Ուստի՝ անորոշության պայմաններում ներդրում կատարելու օպտիմալ ժամանակը հավասար կլինի.

$$T^* = \inf\{t \geq t_0 \mid \pi_t \geq \pi_t^*\} : \quad (15)$$

Այս պայմաններում, տրված $\tau > 0$ ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը կունենա $P(T^* \leq t_0 + \tau)$ տեսքը, որի համար անհրաժեշտաբար գործում է $\forall (\tau > 0), 0 \leq P(T^* \leq t_0 + \tau) \leq 1$ պայմանը: Ուստի՝ եկամուտներում առկա անորոշությունը կարող է միայն մեծացնել նախքան տրված $\tau < \overline{T^*}$ ժամանակը ներդրում կատարելու հավանականությունը, մինչդեռ այն կարող է միայն նվազեցնել նախքան տրված $\tau > \overline{T^*}$ ժամանակը ներդրում կատարելու հավանականությունը:

Այժմ անդրադառնանք նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակի վրա անորոշության ազդեցությանը: Եթե նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակը անորոշությանը զուգընթաց աճում է, ապա կարելի է եզրակացնել, որ անորոշությունը պատճառ է դառնում ներդրում կատարելու հետաձգմանը: Եթե անվերջությունն ընդունենք որպես հավանական արժեք, ապա հավանականության տեսության համաձայն՝ ստացվում է, որ նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակը հստակ որոշված է: Այսպիսով՝ նշված խնդրի տվյալ մեկնաբանությունը հնարավորություն է տալիս չափել ներդրում կատարելու հակվածությունը անորոշության յուրաքանչյուր չափաբաժնի համար: Սակայն նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակի անվերջ լինելը դժվարացնում է քանակական եզրահանգումներ անել: Ավելին՝ կարելի է ասել, որ ներդրում-անորոշություն հարաբերության վերաբերյալ տվյալ մեկնաբանությունը կիրառելի չէ, եթե առկա է դրական հավանականություն, ինչը ցույց է տալիս, որ ներդրումը երբեք չի կատարվի [7, 8]:

Վերը նշվածի հաշվառմամբ՝ դիտարկենք անորոշության ազդեցությունը կիբեռանվտանգության ապահովման համար ներդրում կատարելու վրա: Այս համա-

տեքստում, աճող անորոշության դեպքում, ներդրում կատարելը ուղղակիորեն չի ազդում ներդրման ժամանակի վրա: Մասնավորապես, $\pi^*(\sigma)$ -ն ուղղակիորեն չի օգտագործվում ժամանակի չափման համար, այլ օգտագործվում է անուղղակի կերպով (11), (12) կամ (13) հավասարումների միջոցով: Այնուամենայնիվ, նույնիսկ կանոնավոր իրական օպցիոնի մոդելի դեպքում տրված τ ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը, ինչպես նաև նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակը ոչ միայն անուղղակիորեն են կախված անորոշությունից՝ ներդրման π^* կրիտիկական մակարդակի միջոցով, այլ նաև ուղղակիորեն կախված են անորոշությունից: Հետևաբար, միայն ներդրման կրիտիկական մակարդակի վրա անորոշության ազդեցությունը իմանալով՝ չի կարելի պնդել, որ աճող անորոշությունը պատճառ է դառնում ներդրում կատարելու հետաձգմանը: Ուստի տվյալ մեկնաբանությունը թույլ չի տալիս չափել ներդրում կատարելու հակվածությունը, այսինքն՝ որոշել ներդրում-անորոշություն հարաբերության նշանը կամ հաշվել ներդրում կատարելու հավանականության մասնակի ածանցյալը անորոշության նկատմամբ: Ավելին՝ ներդրում կատարելու կրիտիկական մակարդակը ընդհանուր առմամբ կախված է $\pi^*(t)$ ժամանակից, ինչը խնդրահարույց չէր լինի, եթե ներդրում-անորոշություն հարաբերության նշանը նույնը լիներ $\forall t$ -ի համար:

Այժմ դիտարկենք անորոշության ազդեցությունը նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակի վրա կամ՝ վերջավոր ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը: Եթե աճող անորոշությունը նվազեցնում է նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակը կամ՝ եթե այն մեծացնում է հավանականությունը վերջավոր ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը, ապա կարելի է եզրակացնել, որ անորոշությունը հնարավորություն է տալիս ճշգրտել ներդրում կատարելու պայմանները: Ավելին՝ վերջավոր ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը միշտ գոյություն ունի, և այն միակն է: Նույնը վերաբերում է նաև նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակին: Ուստի՝ տվյալ մեկնաբանությունը թույլ է տալիս անորոշության յուրաքանչյուր չափաբաժնի համար չափել ներդրում կատարելու հակվածությունը [7, 8]:

Այս դեպքում պարզ է դառնում, որ աճող անորոշությունը նվազեցնում է ներդրում կատարելու հակվածությունը: Ուստի տվյալ մեկնաբանությունը թույլ է տալիս որոշել ներդրում-անորոշություն հարաբերության նշանը անորոշության յուրաքանչյուր չափաբաժնի համար, և այն կախված չէ որևէ լրացուցիչ պարամետրից: Տվյալ մեկնաբանությունը հնարավորություն է տալիս չափել անորոշության ազդեցությունը ներդրում կատարելու հակվածության վրա երկու տարբեր միավորներով: Նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակը չափվում է ժամանակահատվածներով, մինչդեռ վերջավոր ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականու-

թյունը անչափելի է: Ավելին՝ որքան մեծ է նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակը, այնքան փոքր է ներդրում կատարելու հակվածությունը, մինչդեռ որքան մեծ է վերջավոր ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը, այնքան մեծ է ներդրում կատարելու հակվածությունը: Ստացվում է, որ ներդրում կատարելու հակվածության մասնակի ածանցյալը անորոշության նկատմամբ հստակ սահմանված չէ: Մասնավորապես, մասնակի ածանցյալը գոյություն չունի, երբ վերջավոր ժամանակում ներդրում կատարելու հավանականությունը հավասար է մեկի, և նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակը անվերջ է, քանի որ դա կանոնավոր իրական օպցիոնի այն դեպքն է, երբ $\sigma = \sqrt{2\mu}$: Ուստի՝ տվյալ մեկնաբանությունը կիրառելիս ներդրում կատարելու հակվածության մասնակի ածանցյալը անորոշության նկատմամբ կարելի է, լավագույն դեպքում, որոշել հատվածային կերպով:

Եզրակացություն. Կիբեռանվտանգության ոլորտում առկա անորոշության պայմաններում ներդրումային որոշումների կայացումը բարդ և ստոխաստիկ գործընթաց է, ուստիս ենթադրում է որոշումների կայացման ավելի ճկուն և կայուն (ոռփաստ) մոդելների մշակում: Այս համատեքստում ներդրումային նախագծերի կառավարման և ներդրումային արդյունավետ որոշումների կայացման դեպքում էական նշանակություն ունի ներդրում կատարելու կրիտիկական մակարդակի, ինչպես նաև նախքան ներդրում կատարելը սպասվող ժամանակի վրա անորոշության ազդեցության գնահատումը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Gordon L.A., Loeb M.P.** The Economics of Information Security Investment // ACM Transactions on Information and System Security. - 2002. - Vol. 5, N. 4. - P. 438-457.
2. **Gordon L.A., Loeb M.P.** Managing Cybersecurity Resources: A Cost-Benefit Analysis. The McGraw-Hill Homeland Security Series. - 2006. - 224 p.
3. **Գրիգորյան Ա.Հ.** Կիբեռանվտանգության ոլորտում ներդրումների մոդելավորումը մեծ անորոշության պայմաններում // «Հայկական բանակ». - 2016. - Հտ. 88, հմ. 2. - Էջ 97-102:
4. **Karatzas I., Shreve S.E.** Brownian Motion and Stochastic Calculus.- 2nd Ed. 6th Printing. - New York: Springer-Verlag, 1998. – 496 p.
5. **Ting S.H.M., Ewald C.O., Wang W.K.** On the Investment–Uncertainty Relationship in a Real Option Model with Stochastic Volatility // Mathematical Social Sciences. - 2013. - Vol. 66, N. 1. - P. 22–32.
6. **Dixit A.K., Pindyck, R.S.** Investment under Uncertainty. - Princeton: Princeton University Press, 1994. - 476 p.
7. **Sarkar S.** On the Investment-Uncertainty Relationship in a Real Options Model // Journal of Economic Dynamics and Control. – 2000. - Vol. 24, N. 2. - P. 219–225.

8. **Wong K.P.** The Effect of Uncertainty on Investment Timing in a Real Options Model // Journal of Economic Dynamics and Control. - 2007. - Vol. 31, N. 7. - P. 2152–2167.

Ազգային անվտանգության քաղաքականության և տեղեկատվական – հաղորդակցային տեխնոլոգիաների կենտրոն: Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 07.11.2016:

Ա.Գ. ГРИГОРЯН

ОТНОШЕНИЕ ИНВЕСТИЦИЯ-НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ В КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Представлено моделирование принятия динамических инвестиционных решений для обеспечения кибербезопасности в условиях неопределенности путем расширения инвестиционной модели Гордона-Лоеба. Показано, что, учитывая неопределенность в среде кибербезопасности, существенное значение имеет оценка ее влияния на принятие инвестиционных решений. Рассматривается влияние неопределенности на поведение инвесторов с разных аспектов.

Ключевые слова: кибербезопасность, реальный опцион, инвестиция, неопределенность, отношение инвестиция-неопределенность.

A.H. GRIGORYAN

INVESTMENT-UNCERTAINTY RELATIONSHIP IN CYBERSECURITY

Modeling of dynamic investment decision-making for defining the cybersecurity under ambiguity by expanding the Gordon-Loeb investment model is introduced. It is shown, that given the uncertain environment of cybersecurity, the assessment of the impact of uncertainty on investment decision-making is significant. Different viewpoints regarding the impact of uncertainty on the investment behaviour is presented.

Keywords: cybersecurity, real option, investment, uncertainty, investment-uncertainty relationship.