

Филтриране в рискметрията

Любомир Владимиров

Filtration in Riskmetrics. The paper is dedicated to one of the phases in *novo* direction in the theory of riskmetrics. Justification is made of the need and the objectives, which are achieved. Definition is made of the nature, the type of filtration, the limits and degrees of risk.

Key words: Riskmetric, filtration.

Филтрацията е етап в рискметрията [2]. Въвеждането му се налага, за да се направи селекция на многобройните и различни по естество значения в интегралния риск. В резултат на филтрирането могат да се опишат "образите" на риска, които позволяват да бъде точно анализиран.

Цел на настоящата работа е извеждане същността на филтрирането на риска.

За постигането ѝ се решават следните задачи:

1. Дефиниране характера на филтрирането.
2. Определяне видовете филтрационни рискове.
3. Степенуване на риска.
4. Установяване границите на степените на филтрационните рискове.

Филтрирането се дефинира като процес на сортиране на значенията на индикаторните, компонентни и интегрални рискове или техни комбинации. Определенията и аналитичните зависимости за изчисляване на рисковете са изложени подробно в [1,3].

В зависимост от характера на филтрирането се въвеждат шест вида филтриране:

I. Коренно филтриране.

Целта е да се систематизират рисковете по основните признаци на опасните явления, т.е. тези, в които се генерира появата на риска. За целта се счита за подходящо да бъдат използвани абсолютните честоти на появяване на категорийните факторни променливи:

- потребност от извършваната дейност $NEEDS (1...n)$,
- вид действия $OPERATE (1...k)$,
- причини $CAUSE (1...l)$,
- източник $SOURCE (1...k)$,
- рисков фактор $FACTOR (1...p)$.

Чрез този род филтриране могат да се съставят множествата на риска, които обясняват възникването на опасностите и са начало на неговите граф-модели [1].

II. Монокритериално филтриране.

Целта е множеството на рисковете да се раздели на групи по значения на съставлящите индикаторни рискове, а именно:

- за опасните явления-рискове за потребност от изпълнение на извършваната дейност R_{NEE} , изпълнявана операция R_{OPE} , причина R_{CAUSE} , рисков фактор R_{FACTOR} , източник R_{SOURCE} , емисия R_{EMISS} , ниво на емисията R_{EMLEV} , време на емисията R_{EMTIME} ;

- за опасните действия-рискове за среда на разпространение R_{MIDD} , пространство R_{SPACE} , имисия R_{IMISS} , ниво на имисията R_{IMLEV} , време на имисията R_{IMTIME} , обект на въздействията R_{OBJECT} , пространство R_{PLACE} ;

- за опасните ефекти-рискове за тип на вредата R_{TYPE} , вид R_{ASPECT} , локализация R_{LOCAL} , тежест R_{WEIGHT} , размер R_{DEGREE} , компенсирание R_{RECOM} , възстановяване R_{RECOV} ;

• за времето на появяване: $R_{T_{NEE}}$, $R_{T_{OPE}}$, $R_{T_{CAUSE}}$, $R_{T_{FACTOR}}$, $R_{T_{SOURCE}}$, $R_{T_{EMISS}}$, $R_{T_{EMLEV}}$, $R_{T_{EMTIME}}$; $R_{T_{MIDD}}$, $R_{T_{SPACE}}$, $R_{T_{MISS}}$, $R_{T_{IMLEV}}$, $R_{T_{IMTIME}}$, $R_{T_{OBJECT}}$, $R_{T_{PLACE}}$; $R_{T_{TYPE}}$, $R_{T_{ASPECT}}$, $R_{T_{LOCAL}}$, $R_{T_{WEIGHT}}$, $R_{T_{DEGREE}}$, $R_{T_{RECOM}}$, $R_{T_{RECOV}}$.

Монокритериалното филтриране дава информация за диапазоните на изменение на индикаторните рискове. Позволява да се определи степента на значимост на рисковете за всяка компонента-опасно явление, опасно действие и опасен ефект.

III. Бикритериално филтриране.

Целта е да се филтрират значенията на индикаторните рискове и опишат точки с координати $RTind_{Fen_i} - Rind_{Fen_i}$; $RTind_{Act_j} - Rind_{Act_j}$; $RTind_{Eff_k} - Rind_{Eff_k}$. Филтрираните значения съответстват на области в равнината $RTind - Rind$, които са графично интерпретирани в [3].

Въз основа на този род филтрация се установяват векторите на опасните явления $|\bar{R}Cdc_{Fen}|$, опасните действия $|\bar{R}Cdc_{Act}|$ и опасните ефекти $|\bar{R}Cdc_{Eff}|$, чиито аналитични изрази за изчисляването им са изведени в [2].

IV. Трикритериално филтриране.

Целта е да се филтрират и систематизират значенията на компонентните рискове [2,3]. Чрез тях се описват точките, апроксимирани с повърхнините Cic_{Fen} , Cic_{Act} , Cic_{Eff} .

Филтрацията позволява да се изчислят векторите $\bar{R}cic_{Fen}$, $\bar{R}cic_{Act}$ и $\bar{R}cic_{Eff}$ на компонентните диференциални рискове и интегралния риск \bar{R}_{Integ} .

V. Филтриране на фазовата несигурност.

Целта е да се направи селекция на фазовите превръщания. Извършва се чрез значенията на векторите $\bar{R}_{(Fen)(Act)}$ - на опасно явление и опасно действие; $\bar{R}_{(Fen)(Eff)}$ - на опасно явление и опасен ефект; $\bar{R}_{(Act)(Eff)}$ - на опасно действие и опасен ефект.

Този род филтриране позволява да се установят влиянията и въздействията на отделните компоненти на интегралния риск, помежду си и обединено. От резултатите проличават относителният принос в появяването на следващата фаза на риска.

VI. Филтриране на сигурността.

Тази филтрация е алтернатива на предишната филтрация. Тя е подходяща за обобщения и заключения за степента на сигурност по диапазони. Прави се по значенията на показателите $D(Cdc)SEC_{Fen}$; $D(Cdc)SEC_{Act}$; $D(Cdc)SEC_{Eff}$; $D(Cic)SEC_{FenAct}$; $D(Cic)Insec_{FenAct}$; $D(Cic)SEC_{FenEff}$; $D(Cic)SEC_{ActEff}$; $I(Cic)SEC_{FenActEff}$ [1,2,3].

Намира приложение за цялостна оценка на състоянията на изследваната опасна система, извършваните дейности и показатели на функциониране. Формата ѝ е аналитично доказана в [3].

Изложените видове филтриране позволяват да се извърши ранжиране на рисковете. За тази цел се предлага да бъде въведена петстепенна скала, която се състои от:

- | | |
|-------------|-------------------|
| I степен. | Много малък риск; |
| II степен. | Малък риск; |
| III степен. | Среден риск; |
| IV степен. | Голям риск; |

Таблица 1

Числени граници на степените на риска

Риск	Скала на риска				
	I степен. Много малък риск	II степен. Малък риск	III степен. Среден риск	IV степен. Голям риск	V степен. Много голям риск
R_{k_j}	$0 \leq R_{k_j} \leq 0,2000$	$0,2001 \leq R_{k_j} \leq 0,4000$	$0,4001 \leq R_{k_j} \leq 0,6000$	$0,6001 \leq R_{k_j} \leq 0,8000$	$0,8001 \leq R_{k_j} \leq 1,0000$
R_{T_k}	$0 \leq R_{k_j} \leq 0,2000$	$0,2001 \leq R_{k_j} \leq 0,4000$	$0,4001 \leq R_{k_j} \leq 0,6000$	$0,6001 \leq R_{k_j} \leq 0,8000$	$0,8001 \leq R_{k_j} \leq 1,0000$
$\bar{R}Cdc_{Fen}$	$0 \leq \bar{R}Cdc_{Fen} \leq 2,262$	$2,263 \leq \bar{R}Cdc_{Fen} \leq 4,525$	$4,526 \leq \bar{R}Cdc_{Fen} \leq 6,787$	$6,788 \leq \bar{R}Cdc_{Fen} \leq 9,050$	$9,051 \leq \bar{R}Cdc_{Fen} \leq 11,313$
$\bar{R}Cdc_{Act}$	$0 \leq \bar{R}Cdc_{Act} \leq 1,997$	$1,998 \leq \bar{R}Cdc_{Act} \leq 3,995$	$3,996 \leq \bar{R}Cdc_{Act} \leq 5,993$	$5,994 \leq \bar{R}Cdc_{Act} \leq 7,992$	$7,993 \leq \bar{R}Cdc_{Act} \leq 9,9895$
$\bar{R}Cdc_{Eff}$	$0 \leq \bar{R}Cdc_{Eff} \leq 1,997$	$1,998 \leq \bar{R}Cdc_{Eff} \leq 3,995$	$3,996 \leq \bar{R}Cdc_{Eff} \leq 5,9934$	$5,994 \leq \bar{R}Cdc_{Eff} \leq 7,9912$	$7,993 \leq \bar{R}Cdc_{Eff} \leq 9,8995$
$\bar{R}_{(Fen)(Act)}$	$0 \leq \bar{R}_{(Fen)(Act)} \leq 4,2614$	$4,2614 \leq \bar{R}_{(Fen)(Act)} \leq 8,522$	$8,522 \leq \bar{R}_{(Fen)(Act)} \leq 12,784$	$12,784 \leq \bar{R}_{(Fen)(Act)} \leq 17,04$	$17,04 \leq \bar{R}_{(Fen)(Act)} \leq 21,307$
$\bar{R}_{(Fen)(Eff)}$	$0 \leq \bar{R}_{(Fen)(Eff)} \leq 4,2614$	$4,2614 \leq \bar{R}_{(Fen)(Eff)} \leq 8,522$	$8,522 \leq \bar{R}_{(Fen)(Eff)} \leq 12,784$	$12,784 \leq \bar{R}_{(Fen)(Eff)} \leq 17,04$	$17,04 \leq \bar{R}_{(Fen)(Eff)} \leq 21,307$
$\bar{R}_{(Act)(Eff)}$	$0 \leq \bar{R}_{(Act)(Eff)} \leq 3,9799$	$3,9799 \leq \bar{R}_{(Act)(Eff)} \leq 7,9598$	$7,9598 \leq \bar{R}_{(Act)(Eff)} \leq 11,9397$	$11,9397 \leq \bar{R}_{(Act)(Eff)} \leq 15,9196$	$15,9196 \leq \bar{R}_{(Act)(Eff)} \leq 19,8997$
\bar{R}_{Integ}	$0 \leq \bar{R}_{Integ} \leq 6,2514$	$6,2514 \leq \bar{R}_{Integ} \leq 12,5028$	$12,5028 \leq \bar{R}_{Integ} \leq 18,7542$	$18,7542 \leq \bar{R}_{Integ} \leq 25,0056$	$25,0056 \leq \bar{R}_{Integ} \leq 31,2570$

Таблица 2

Числени граници на степените на сигурност

Сигурност относно поява на:	Скала на сигурност				
	I степен. Много малка сигурност	II степен. Малка сигурност	III степен. Средна сигурност	IV степен. Голяма сигурност	V степен. Много голяма сигурност
-опасно явление $D(Cdc)SEC_{Fen}$	$0 \leq D(Cdc)SEC_{Fen} \leq 2,262$	$2,263 \leq D(Cdc)SEC_{Fen} \leq 4,525$	$4,526 \leq D(Cdc)SEC_{Fen} \leq 6,787$	$6,788 \leq D(Cdc)SEC_{Fen} \leq 9,050$	$9,051 \leq D(Cdc)SEC_{Fen} \leq 11,313$
-опасно действие $D(Cdc)SEC_{Act}$	$0 \leq D(Cdc)SEC_{Act} \leq 1,997$	$1,998 \leq D(Cdc)SEC_{Act} \leq 3,995$	$3,996 \leq D(Cdc)SEC_{Act} \leq 5,993$	$5,994 \leq D(Cdc)SEC_{Act} \leq 7,992$	$7,993 \leq D(Cdc)SEC_{Act} \leq 9,989$
-опасен ефект $D(Cdc)SECEff$	$0 \leq D(Cdc)SECEff \leq 1,997$	$1,998 \leq D(Cdc)SECEff \leq 3,995$	$3,996 \leq D(Cdc)SECEff \leq 5,9934$	$5,994 \leq D(Cdc)SECEff \leq 7,9912$	$7,993 \leq D(Cdc)SECEff \leq 9,989$
-опасно явление и действие $D(Cc)SEC_{FenAct}$	$0 \leq D(Cc)SEC_{FenAct} \leq 4,2614$	$4,2614 \leq D(Cc)SEC_{FenAct} \leq 8,522$	$8,522 \leq D(Cc)SEC_{FenAct} \leq 12,784$	$12,784 \leq D(Cc)SEC_{FenAct} \leq 17,04$	$17,04 \leq D(Cc)SEC_{FenAct} \leq 21,307$
-опасно явление и ефект $D(Cc)SEC_{FenEff}$	$0 \leq D(Cc)SEC_{FenEff} \leq 4,2614$	$4,2614 \leq D(Cc)SEC_{FenEff} \leq 8,522$	$8,522 \leq D(Cc)SEC_{FenEff} \leq 12,784$	$12,784 \leq D(Cc)SEC_{FenEff} \leq 17,04$	$17,04 \leq D(Cc)SEC_{FenEff} \leq 21,307$
-опасно действие и ефект $D(Cc)SEC_{ActEff}$	$0 \leq D(Cc)SEC_{ActEff} \leq 3,9799$	$3,9799 \leq D(Cc)SEC_{ActEff} \leq 7,9598$	$7,9598 \leq D(Cc)SEC_{ActEff} \leq 11,9397$	$11,9397 \leq D(Cc)SEC_{ActEff} \leq 15,9196$	$15,9196 \leq D(Cc)SEC_{ActEff} \leq 19,8997$
-опасно явление действие и ефект $I(Cc)SEC_{FenActEff}$	$0 \leq I(Cc)SEC_{FenActEff} \leq 6,2514$	$6,2514 \leq I(Cc)SEC_{FenActEff} \leq 12,5028$	$12,5028 \leq I(Cc)SEC_{FenActEff} \leq 18,7542$	$18,7542 \leq I(Cc)SEC_{FenActEff} \leq 25,0056$	$25,0056 \leq I(Cc)SEC_{FenActEff} \leq 31,2570$

V степен. Много голям риск.

Числените граници на всяка степен се получават чрез разделяне на обхвата им на пет равни части.

Границите на изменение на всеки от индикаторните, компонентни и интегрални рискове са дадени в таблица 1. Те са експериментално приложени и анализирани [3,4,5].

При филтриране, съответно ранжиране, на сигурността се приема също петстепенна скала (таблица 2). По този начин се постига съпоставимост на значенията, които се получават от предходните видове филтрация-монокритериална, бикритериална и трикритериална.

Операционно филтрирането се изразява в отнасяне на конкретна числена стойност на рисковете към определена степен, чиито категорични нива са посочени по-горе.

Изложените постановки са нов резултат в теорията на риска за екологичната сигурност. Чрез него може да се разкрие същността на интегралния риск, да се подредят значенията и да се изведат значимите рискове.

Дефинирани са шест вида филтриране. Всяко се основава на определени числени критерии. Такива са абсолютната честота, индикаторните и компонентни рискове. Те, по своето естество, са различен вид филтрационни рискове.

Въведена е единна петстепенна скала на значенията на рисковете, като са използвани качествено описани нива. Получени са границите на изменение на числените стойности на рисковете, на несигурността и сигурността на системите, които генерират опасности.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Владимиров, Л. Риск информационна среда в екологичната сигурност-поли-и моноситуационни модели. Варна, Варненски свободен университет, Юридически факултет, Институт по морско право и логистика, Кръгла маса «Сигурност и безопасност в червотморския регион: ценности, опасности, защита». 12.3.2008.

[2] Томов, В., Л. Владимиров. Рискметрия в екологичната сигурност. София, Военна академия «Георги Стойков Раковски», Сборник доклади на Юбилейна научна конференция «95 години Военна академия «Георги Стойков Раковски», 4. 4. 2007. 46-54.

[3] Vladimirov, L. Environmental criticality assessment. Journal Ecology & Safety. International Scientific Publications. Vol.2, Part 1. 390-398.

[4] Vladimirov, L. Criticality Assessment. Beograd, Ecologica International, №50, XIV, 2007. 23-29.

[5] Vladimirov, L., V. Tomov. Risk and Uncertainty in Diagnostic of Environmental Security. Journal of Material Science and Technology. Volume 16, No2, 2008. p.11-120.

За контакти:

старши асистент Любомир Владимиров Владимиров, катедра «Екология и опазване на околната среда», Русенски университет «Ангел Кънчев», тел.: 082-888 546, e-mail: lvladimirov@ru.acad.bg

Докладът е рецензиран.