

# ОСНОВЕ УПРАВЉАЊА РИЗИКОМ У СИСТЕМИМА ЈАВНОГ ВОДОСНАБДЕВАЊА

др Александар Шотић, дипл.грађ.инж.

Webinar – on-line радионица, 10. децембар 2020.

# САДРЖАЈ

---

- ▶ МОТО
- ▶ СЛОЖЕНОСТ ССВ
- ▶ РИЗИК
- ▶ БЕЗБЕДНОСТ
- ▶ ЗАВРШНА РАЗМАТРАЊА



## МОТО

**Први корак у решавању било којег проблема је да се проблем схвати.**

**Често предлажемо решења за проблеме које не разумемо, а онда смо изненађени када решења немају очекивани ефекат.**

**(Левесон, 1995)**

# УВОДНА РЕЧ

---

- **Водоводни** и други хидротехнички системи планирају се, пројектују, граде, користе (функционишу) и одржавају под неизбежним условима ризика и неизвесности, при чему се од стране више интересних страна обично очекује да постигну вишеструке и обично међусобно супротстављене циљеве
- **При томе**, поступак анализе ризика не би смео бити ни издвојено, накнадно промишљање, нити само некакав додатак техничкој (инжењерској) анализи
- **Уместо тога**, анализа ризика би требало да буде саставна и експлицитна компонента поступка доношења одлука (ДО) при управљању системом - у суштинском смислу, питање ризика је централно питање процеса ДО



# СИСТЕМ ЗА СНАБДЕВАЊЕ ВОДОМ ЗА ПИЋЕ

## Систем Система

у интеракцији са другим системима

**Компенте/Елементи** мање и веће важности,  
прој/грађене од различитих страна  
неупућене у понашање система

перформансе система зависе од интегр/И-А

**ДО (комп):** фрагментарно решавање проблема

**Сублимација** прошлости, садашњости и будућности  
(и млад и стар)

**Интересне стране** често супротстављене

(држава, општине, оператери, пројектанти, корисници, ...)



# ЉУДСКИ ФАКТОР

## ТРАДИЦИОНАЛНИ ПОГЛЕД::

Људска грешка је узрок већине несрећа

### РЕШЕЊЕ:

- више процедура
- казнена политика

## СИСТЕМСКИ ПОГЛЕД::

Људска грешка је СИМПТОМ, не узрок

Понашање је под утицајем контекста (система)

### РЕШЕЊЕ:

- разматрање система као целине
- разматрање мањкавих захтева
- разматрање конфликтних циљева и притисака

### Ispitiv "Za stanje i vode z

Za zagađenje vode u l šumarstva i vodopriv

09.01.2014 S (http://www.er



### Ko je odgovoran z

"Ljudski fakt

Izvor: Danas

Užice -- Ni treći dan od zabrane vode za izvorišta.



### "Ljudski fakt

DRUŠTVO | ČETVRTAK 24.07.2014

Izvor: Tanjug

Beograd -- Analiza Instituta RTS.

bezbedno i traži zaštitu i rek



22. 07. 2014. 18:25h

Priveden direl

Direktor Vodovoda: zadržavanje, zbog javlja B92.



### Optužbeni predlog zbog vode u Užicu

DRUŠTVO | PONEDELJAK 10.03.2014 | 10:51

Izvor: Tanjug

Užice -- Tužilaštvo u Užicu, u okviru istrage o utvrđivanju odgovornih za pojavu cijanobakterija u pijaćoj vodi, podnelo je optužbeni predlog protiv tri osobe.



Ilustracija (www.sxc.hu)

Osnovano se sumnje da su učinili krivično delo izazivanje opšte opasnosti, potvrdio je Tanjugu javni tužilac Vukašin Vujičić.

Oni, kako je ustanovljeno istragom, nisu na vreme obavestili republičkog sanitarnog inspektora da u gradskoj vodovodnoj mreži postoje cijanobakterije, usled pojave algi u jezeru Vrutci.

Zbog toga je republički sanitarni inspektor tek 26. decembra doneo zabranu korišćenju vode za piće i kuvanje iz užičkog vodovoda, što je po istražnim radnjama kasnije od saznanja odgovornih za postojanje cijanobakterija u pijaćoj vodi.

Tužilaštvo nastavlja dalju istragu o mogućim razlozima koji su doveli do pojave algi izagađenja jezera Vrutci, zbog čega Užičani mesec i po dana nisu imali pijaću vodu iz gradskog Vodovoda.

za dovod vode nije bila obezbeđena, ali i na odluku da se voda kontroliše dva puta, umesto četiri puta mesečno.

ina isti scenario bi mogao da se ponovi, pa je Sušičko vrelo alternativni izvor, ono nije

# РИЗИК - опште присутна реч

---

*Претња*  
*Рањивост*  
*Опасност*  
*Непоузданост*  
**РИЗИК**  
*Штета*  
*Неизвесност*  
*Вероватноћа*  
*Нежељени догађај*



# РИЗИК

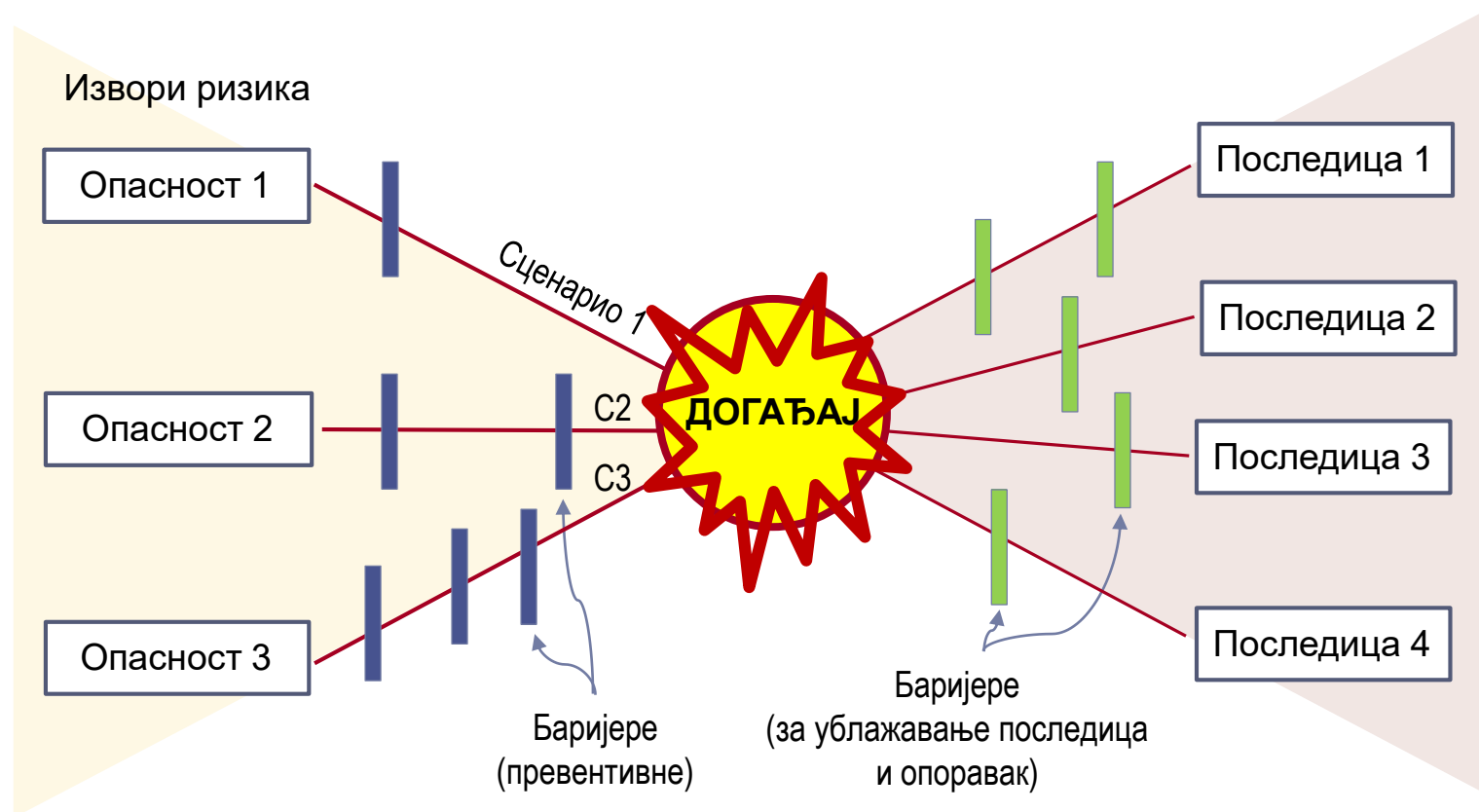
---

**Ризик = Вероватноћа ⊗ Озбиљност**

*Wilson & Crouch (1982)*



# СЛИКА РИЗИКА





# СЛИКА РИЗИКА КОНТЕКСТ ЗДРАВЉА



# КАРАКТЕРИСТИКЕ ССВ

---

ХИЈЕРАРХИЈСКИ

ЦЕЛИНА

СЛОЖЕН

**СИСТЕМ СНАБДЕВАЊА ВОДОМ ЗА ПИЋЕ**

СОЦИО-ТЕХНИЧКИ

АДАПТИВАН

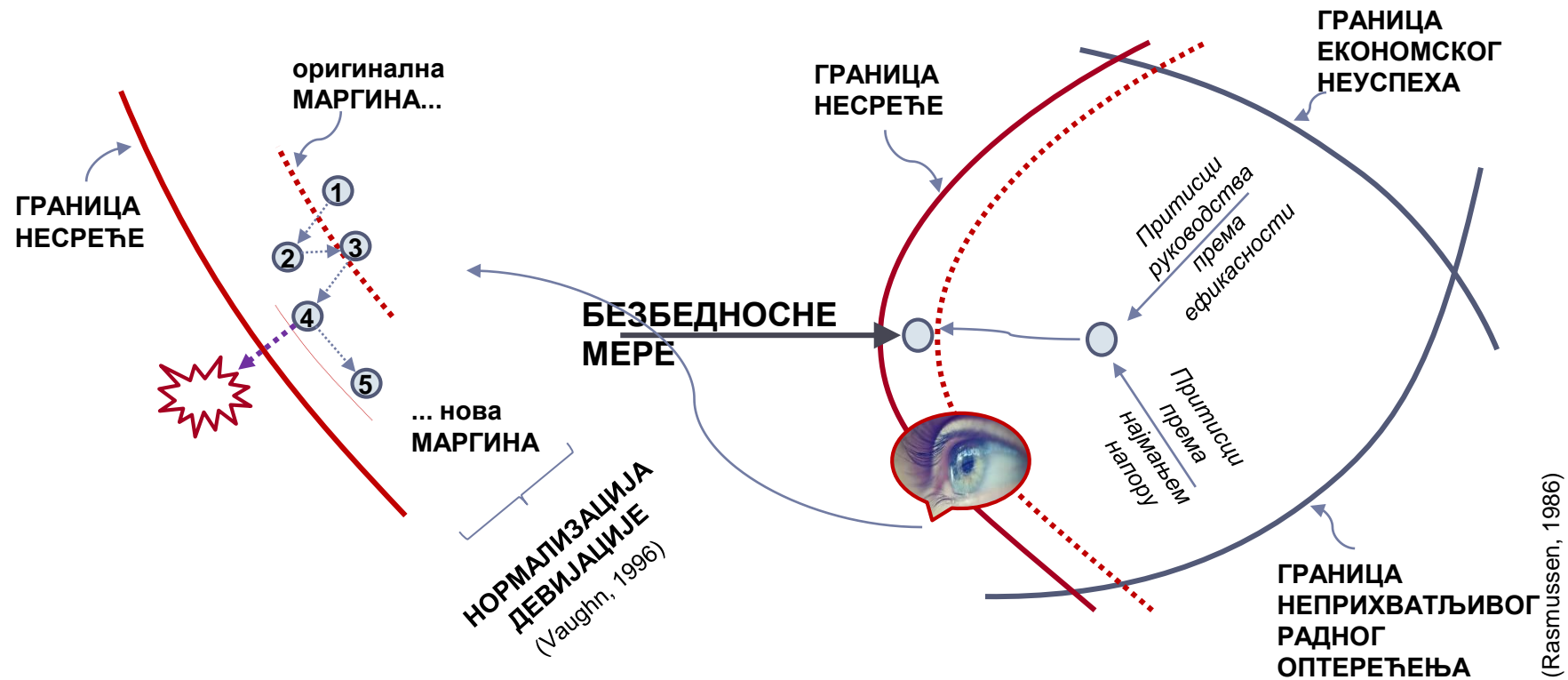
ИЗДРЖЉИВ

---



# МОДЕЛ МИГРАЦИЈЕ

## Схватање динамике сложених адаптивних система



# СЛОЖЕНОСТ / ХИЈЕРАРХИЈА / КОНТРОЛНА СТРУКТУРА

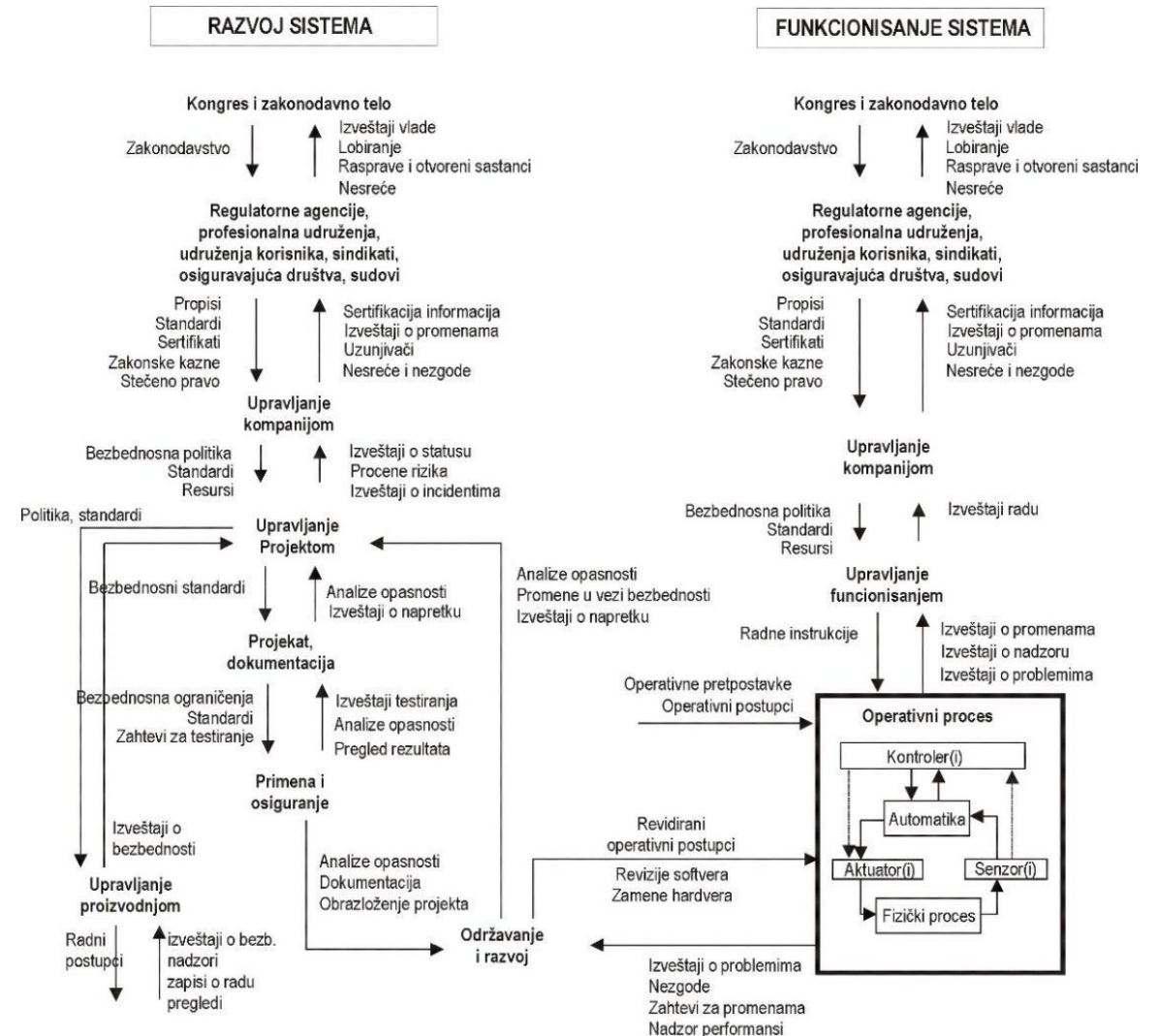
**СКУПШТИНА / ВЛАДА**

**РЕГУЛАТОРНА АГЕНЦИЈА,  
ИНСТИТУТИ И ЗАВОДИ, И  
СТРУЧНА УДРУЖЕЊА**

**ЛОКАЛНА САМОУПРАВА**

**ОПЕРАТЕР**  
Пословодство  
Руководство  
Оператива

**СИСТЕМ ЗА СНАБДЕВАЊЕ ВОДОМ  
(ФИЗИЧКА ФОРМА)**



# ЈАВНО ЗДРАВЉЕ vs ОБЛАСТ ВОДА

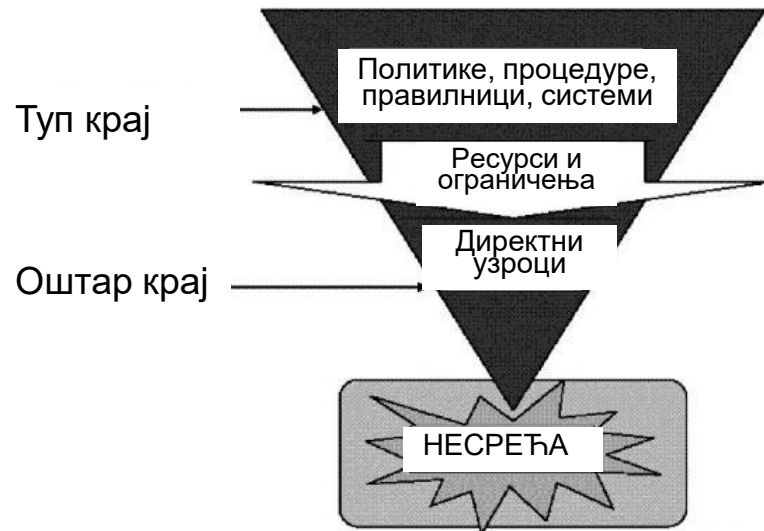
▶ **Улога јавног здравља** :: суштински заинтересованог за област вода

→ Разматрање узрочности проблема повезаних са водом:

• **УДАЉЕНИ** (у вези друштвеног, еколошког и инжењерског статуса) &

Традиционалан приступ ::  
заснован на узрочно-  
последичним везама

- не успева да обухвати све укључене факторе ризика, посебно удаљене
- има потешкоћа да се носи са непредвидивим штетним догађајима, ...



**УДАЉЕНИ**

**ХРОНИЧНА**

**НЕПОСРЕДНИ**

**АКУТНА**

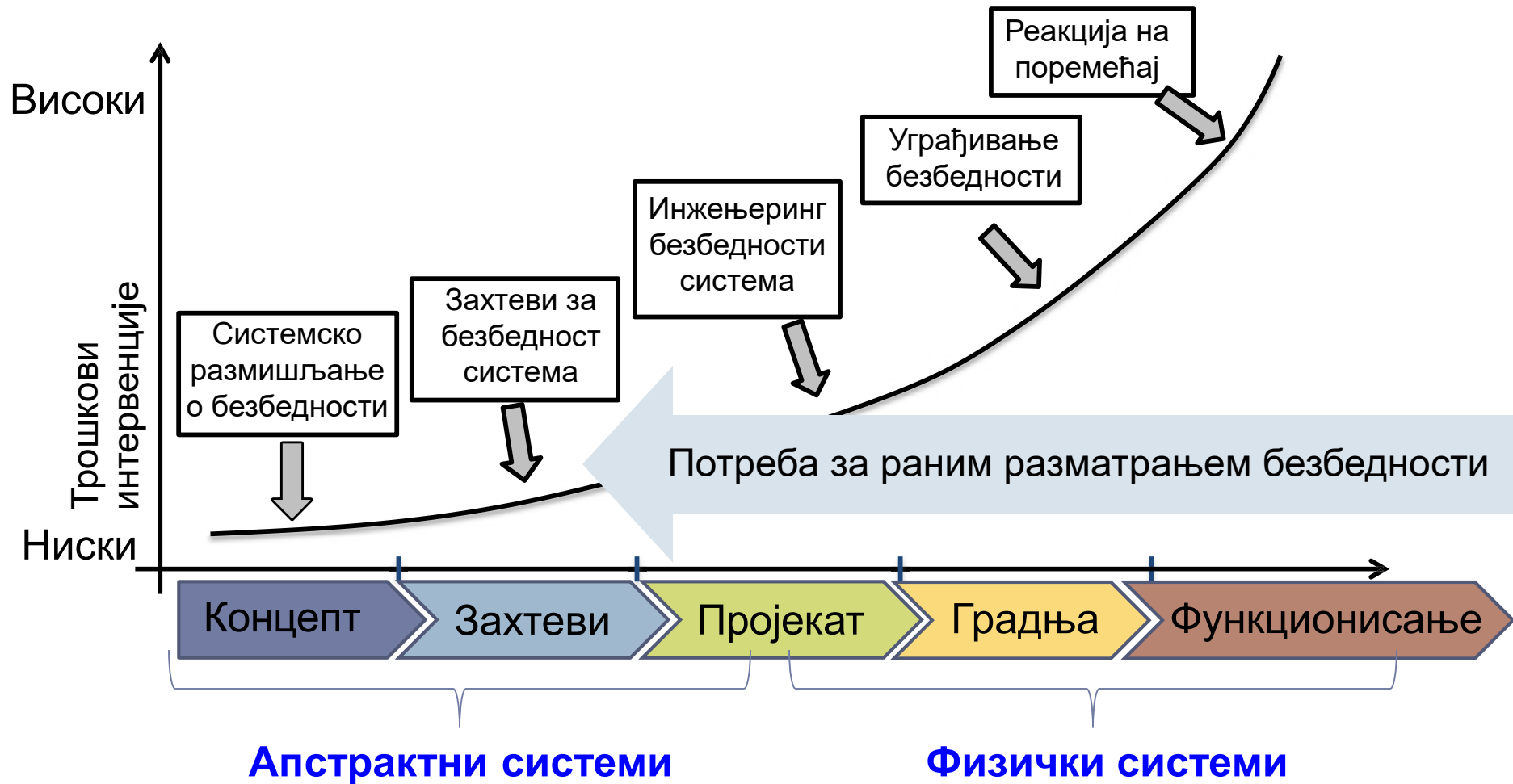


**обољења**

Source: Cook, Cognitive Technologies Laboratory, 2000

• **НЕПОСРЕДНИ** (у вези микробиолошких и биолошких фактора)

# УГРАЂИВАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ У СИСТЕМ



# ПРОМЕНА ПАРАДИГМЕ

---

**СЛОЖЕНИ СИСТЕМИ::** човек има значајну улогу

- социјални и организациони фактори
- системске несреће и софтверске грешке
- људске грешке
- адаптација система током времена

**НЕСРЕЋЕ::** настају када:

- откази компоненти
  - спољни поремећаји
  - дисфункционалне интеракције компоненти
- нису адекватно обухваћени системом контроле

тј. **када понашање система нарушава безбедносна ограничења**

---



# ЗАВРШНА РАЗМАТРАЊА

---

## ПРОМЕНА ПАРАДИГМЕ:

- **системско размишљање о целини** и **обухватање интегрисаног социо-техничког система** као целине, уз постојање сложених односа између техничких, организационих и друштвених аспеката
- **заснованост на увиду у систем**, не на концепту тражења кривца уз накнадну памет

## ПЛАН БЕЗБЕДНОСТИ ВОДЕ – део Система управљања безбедношћу

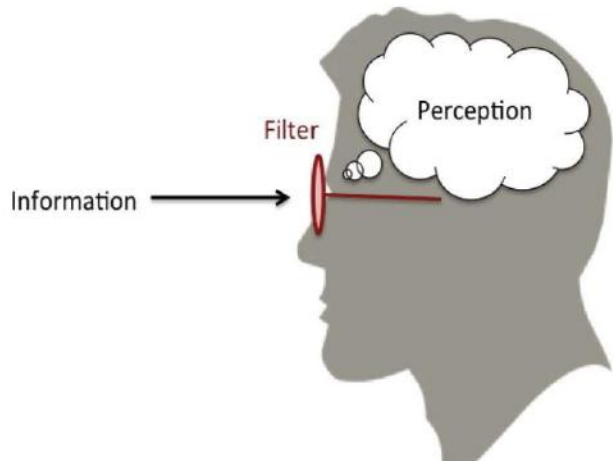
проактивна контрола безбедности која почива на 3 стуба:

- **Безбедносна култура**  
вредности и претпоставке на основу којих се доносе одлуке у вези безбедности
- **(Контролна) Структура управљања безбедношћу**  
за успостављање и одржавање безбедности
- **Информациони систем безбедности**  
кључан као извор информација о стању система и контролама, тј. о ризику





# БОНУС:: КОГНИТИВНЕ ПРИСТРАСНОСТИ - ПРЕДРАСУДЕ



- Предрасуде имају утицај на начине на које сагледавамо проблеме и решавамо их - потреба за елиминисањем субјективности!

Неке од њих су:

- Потврђујућа предрасуда
- Хеуристичка расположивост
- Имагинарна пристрасност
- Предвиђање кумулативних узрока
- Непотпуна потрага за могућим узроцима
- Дефанзивно избегавање



- Само прикупљање података није толико важно колико схватати шта подаци показују .... понекад оно што изгледа као очигледно није тако очигледно!
- Слика (лево) приказује рупе у савезничким авионима (2. светски рат). Војска је желела да ојача погођена места како би смањила губитке, све док математичар Абрахам Валд није нагласио да су то били авиони који су их вратили
- Уместо да се фокусира на очигледно, предложио је ојачања подручја која нису имала рупе од метака, јер је погодак у те зоне онемогућио повратак пилота
- Ова когнитивна пристрасност позната као "грешка преживљавања" значи да су вероватноће успеха прецењене јер су успешна стања видљивија од неуспелих

---

ХВАЛА НА ПАЖЊИ

---

