

---

## ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОННОТО УПРАВЛЕНИЕ В ТРАНСПОРТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА

**Мира Зафирова, Коста Костов**  
[Mira\\_zafirova@abv.bg](mailto:Mira_zafirova@abv.bg), [Kpetrov77@abv.bg](mailto:Kpetrov77@abv.bg)

**ВТУ "Т.Каблешков", София, ул. "Г. Милев" №158,  
БЪЛГАРИЯ**

**Ключови думи:** *електронно управление, информационно моделиране, мениджмънт на данни, мостови съоръжения, компютърни системи.*

**Резюме:** *Развитието на информационните и комуникационните технологии е в основата на въвеждането на електронното управление, разработено в „Стратегия за електронно управление в България за периода 2014-2020“*

*С цел управление на човешките ресурси и предотвратяване на извънредни ситуации е необходимо цялостно реновиране на техническите ресурси на наличната инфраструктура, създаването на компютърни база данни, обработка на информационните потоци. Към днешна дата има разработени голям брой софтуерни продукти. Ефективното стратегическо управление зависи от осигуряването на обективна информация и коректното моделиране и мениджмънт на съответните данни.*

*В приложения доклад е разгледан един съвременен подход за превантивна дейност в областта на транспортното строителство. С помощта на математическия модел HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System) версия 4.1.са моделирани процесите на изравяне около мостовите опори.*

### **Увод**

Развитието на информационните и комуникационните технологии е в основата на въвеждането на електронното управление разработено в „Стратегия за електронно управление в България за периода 2014-2020“

Електронното управление е насочено към използването на информацията като основен инструмент за организация на различни нива и в различни сфери, с цел постигане на ефективно, ефикасно и устойчиво управление на човешките ресурси, овладяване на информационните потоци, намаляване на разходите и по-голяма възвръщаемост на инвестициите;. В помощ на електронното управление могат да се използват различни софтуерни и хардуерни технологии за високопроизводителен мениджмънт на данни, реинженеринг на работните процеси.

Мостовите съоръжения са основни преходи за преодоляване на различни препятствия (реки, долини, дерета) при изграждане на пътните трасета. Изравянето представлява сериозна опасност за мостовите опори.

За предотвратяване на извънредни ситуации е необходимо както добро поддържане на изградените мостови съоръжения, и на речните корита, така и постоянният им контрол.

В приложения доклад е разгледан един съвременен подход за превантивна дейност в областта на транспортното строителство. С помощта на математическия модел HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System) версия 4.1.са моделирани процесите на изравяне около мостовите опори.

### Материали и методи

Инициативата за електронното управление в България стартира през 2001 и е особено актуална към днешна дата. Разработени и приети са редица документи (Концепция за електронно управление в България 2010-2015 г., Обща стратегия за електронно управление в Република България 2011-2015, Проект на Стратегия за електронното управление в Република България за периода 2014-2020 г.).

В разработената стратегия [1] на електронно управление са посочени нейните елементи (табл.1) и нива (табл.2).

Елементи (модели) на електронното управление

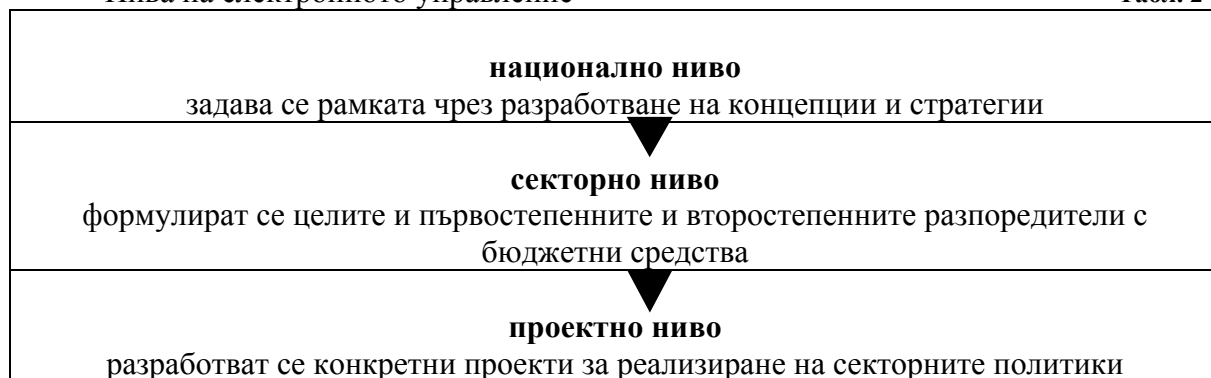
Табл. 1

<p><b>Организационен модел:</b>          -Управление и контрол;          - Финансова рамка;          - Правна рамка;          - Стандарти;          - Управление на знания и умения</p>	<p><b>Информационен модел:</b>          - Бази данни;          - Регистри;          - Процеси;          - Услуги;          -Свързана администрация;</p>	<p><b>Технологичен модел:</b>          - Инфраструктура;          - Приемственост;          - Сигурност;          - Оперативна съвместимост;          - Технологичен неутралитет;          - Стандартизация;</p>	<p><b>Участници</b>          -Граждани;          -Бизнес;          -Структурите на гражданското общество</p>
---	---	--	--

За изпълнението на стратегията за електронно управление е необходима координация между държавните институции и власти. Тя служи за основа, на базата на която ще се разгърнат секторните политики – стратегии, цели и дейности на ниво министерства и агенции (табл.2).

Нива на електронното управление

Табл. 2



Съвременният подход за решаване на описаните по-горе проблеми изисква реализиране на компютърна автоматизирана информационна система като комплексен

инструмент за подпомагане на регистрирането, отчитането и статистически анализ на извънредните случаи. Формулирането на концептуалната рамка на една такава система се извършва в етапите на анализ и проектиране от т. нар. „жизнен цикъл на информационните системи” (Фиг. 1)[4]. Анализът включва проучване и изследване на предметната област– средата, в която ще функционира системата.



Фиг. 1– Жизнен цикъл на информационна система

Математическият модел HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centre-River Analysis System) дава възможност да бъдат определени водните нива, скоростите на водните течения и дълбочините на изравяне около опорите на мостовете [3]. Моделът е разработен в центъра за хидроложки изследвания, който е съставна част от корпуса на военните инженери в САЩ.

За бъдат реализирани възможностите на модела, е необходимо да бъдат извършени:

- геодезическо заснемане на избраното съоръжение и прилежащият участък от реката. Избира се местоположението и броя на напречните профили.
- хидроложки анализ при различни хидроложки параметри на водосборната област и определяне на водните количества на различни нормативни обезпечености в диапазона от 0.1% до 5%.

За изчисляване на ерозията се използва модифицирано уравнение на Colorado State University (CSU), в което са включени коефициенти, отчитащи влиянието на формата на речното легло и размера на материала. Може да се използва за определяне на изравнянето и предвиждане на максималната дълбочина на изравяне при опори както в чисти води (clear water scour), така и при мътни води (live bed scour) за несвързани почви.

Уравнението има следния вид:

$$(1) \quad y_s/y_1 = 2.0 \cdot K_1 K_2 K_3 K_4 (a/y_1)^{0.65} Fr_1^{0.43}$$

където:  $y_s$  - дълбочина на изравяне, [m];

- $y_1$  – дълбочина на потока непосредствено преди опората, [m];
- $K_1$  – коефициент, зависещ от носовата форма на мостовата опора;
- $K_2$  – коефициент на ъгъла на атака на течението;
- $K_3$  – коефициент за състоянието на леглото;
- $K_4$  – коефициент, зависещ от размера на наносите
- $a$  – ширина на опората, [m];
- $L$  – дължина на опората, [m];

- $Fr_1$  – число на Фруд;
- $V$  – средна скорост на потока пред опората, [m/s];

### Резултати:

Релефът на България е равнино-хълмист. Основният воден източник за територията на страната са реките, които дават годишен воден обем около 20.6 млрд. куб.метра [2]. През годината този обем вода е неравномерно разпределен. За периода на пролетното пълноводие за по-голямата част от територията на България се оттичат 40-50% от годишния отток, а през лятното маловодие -8-12%, като една час от по-малките реки пресъхват. Именно неравномерното отичане в комбинация с недоброто поддържане на речните корита създава проблем при изравнянето на мостовите опори и устои, особено при по-малките реки.

За предотвратяване на извънредни ситуации е необходимо както добро поддържане на изградените мостови съоръжения, и на речните корита, така и постоянният им контрол.

В статията е илюстриран модела НЕС-RAS (версия 4.1) на ж.п мост на км 84,417 по линията София- Пловдив на р. Марица. Мостът е стоманобетонов, построен при разширяване на линията София –Пловдив и е с дължина 3980 см и ширина 650 см.

Мостът има три отвора със съответните светли отвора, дадени в таблица 3.

Таблица 3

	отвор 1	отвор 2	отвор 3
Лсветло	11,20	11,80	11,20

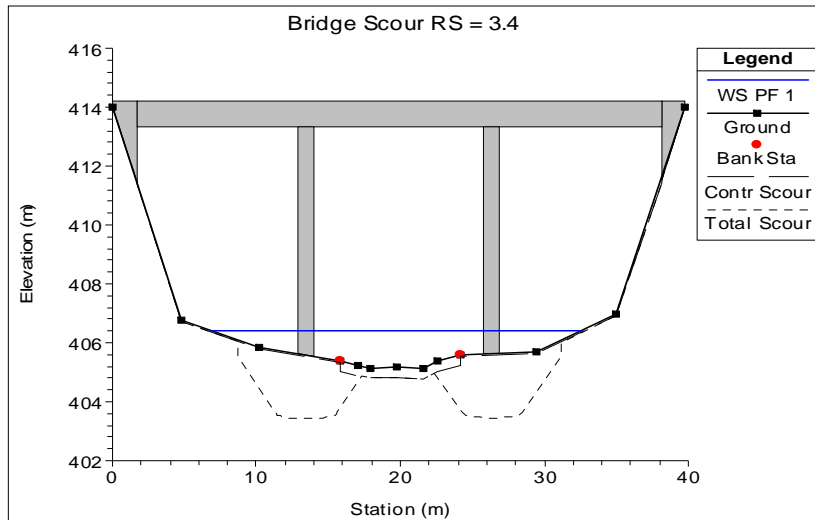
Водните количества, съответстващо на различни обезпечености в диапазона от 0.1% до 5 % на р. Марица за отвора на моста са определени след хидроложки анализ и са дадени в таблица 4.

Оразмерителни водни количества

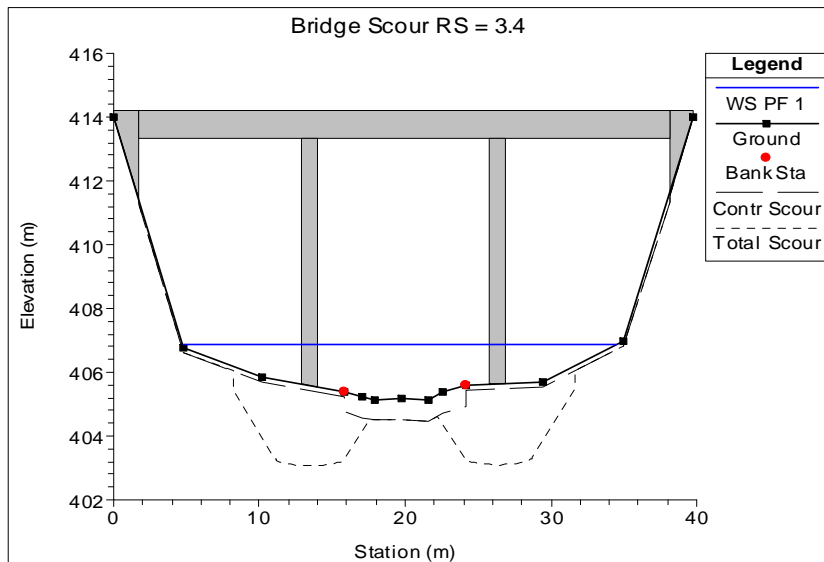
Таблица 4

Оразмерително водно количество	$Q_{max} [m^3/s]$
$Q_{max0.1\%} [m^3/s]$	182.17
$Q_{max1\%} [m^3/s]$	82.67
$Q_{max5\%} [m^3/s]$	41.83

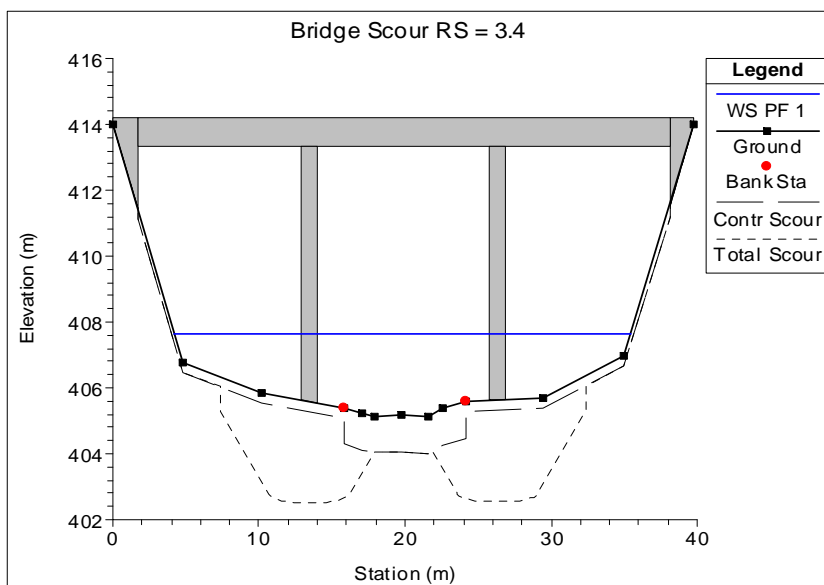
Линиите на изравяне при различните водни количества, определени с модела са дадени на фиг.2,3 и 4.



Фиг. 2. Напречен профил при моста с изчислени линии на изравяне  $Q = 41.83 \text{ m}^3/\text{s}$



Фиг. 3. Напречен профил при моста с изчислени линии на изравяне  $Q = 82.67 \text{ m}^3/\text{s}$



Фиг. 4. Напречен профил при моста с изчислени линии на изравяне  $Q = 182.17 \text{ m}^3/\text{s}$

В таблица 5 е даден примерен модел на автоматизирана система за наблюдение на мостови съоръжения, статистически анализ на извънредните случаи.

Примерен модел данни за автоматизирана информационна система за регистриране

Табл.5

<b>категории данни</b>	<b>описание</b>
<i>идентификационни данни</i>	<i>Осигуряват номера на съоръжението, както и неговата принадлежност към дата, време, структурно звено и автор на записа.</i>
<i>описание на съоръжението</i>	<i>Описват параметрите на съоръжението чрез предварително дефинирани тип, вид и подвид съгласно определена класификация.</i>
<i>адрес и локация</i>	<i>Информират за точен адрес, на който е възникнал даден извънреден случай. Локацията чрез GPS координати позволява статистически анализ на географското разпределение на случаите.</i>
<i>хронологични данни</i>	<i>Отразяват хронологията на оперативните действия свързани със съоръжението, като изискват посочване на време и дата. Хронологичните данни служат за отчетност и за статистически анализи на оперативната дейност с изследване на нередности във времето на експлоатация.</i>
<i>спасени и евакуирани хора</i>	<i>Необходими за изготвяне на различни справки и отчети на спасителната дейност, и оценка на прилаганите мерки за безопасност.</i>
<i>пострадали и загинали хора</i>	<i>Справочни данни:възрастова група, пол и др.</i>
<i>опасни вещества</i>	<i>Информират за наличието на опасни вещества.</i>
<i>природни явления</i>	<i>Позволяват допълнително анализиране на причините за възникване на извънредни ситуации чрез отчитане приноса на различните природни явления. Необходими за подобряване на превантивните мерки за предотвратяване възникването на извънредни случаи</i>
<i>използвана техника</i>	<i>Справочни данни, приложими при оптимизиране на оперативната дейност на звената за безопасност и защита на населението, касаещи вида и количеството на използваната техника.</i>
<i>откази на техниката</i>	<i>Освен като справочни, тези данни могат да се използват за оценка и анализ на надеждността и състоянието на техниката.</i>
<i>помощ от други органи</i>	<i>Подходящи при изготвяне на оценки за взаимодействието на различни звената за безопасност и защита на населението с други организации при сложни операции.</i>
<i>предполагаеми причини</i>	<i>Описват предполагаемите причини и обстоятелства, относно възникване на различни Происшествия-необходими данни при изготвяне на съответните експертизи.</i>
<i>други данни</i>	<i>Други данни за случая, в свободен описателен вид, които не се отнасят към изброените по-горе категории.</i>

### **Заклучение**

Електронното бъдеще е неизбежно. Информационните и комуникационни технологии се развиват с бързи темпове в почти всички сфери и се радват на изключителен интерес благодарение на възможностите им и въпреки недостатъците им. Затова на електронното управление трябва да се гледа като на реална възможност и да се насочат всички усилия за по-пълноценното му използване.

### **Литература:**

- [1].Обща стратегия за електронно управление в България 2011-2015
- [2] Маринов Ив., Инженерна хидрология, ”Техника”, София, 2004г.
- [3] Тачев С., Автореферат., Изследване влиянието на формата на мостови опори върху размера на местната ерозия , УАСГ, 2012г.
- [4] Дамянов Вл. „Концептуални основи на информационна система за регистриране и статистически анализ на извънредните случаи, ликвидирани от службите за пожарна безопасност и защита на населението” , 2014г.

## **APPLICATION OF EGOVERNMENT IN TRANSPORT INFRASTRUCTURE**

**Mira Zafirova, Kosta Kostov**

[Mira\\_zafirova@abv.bg](mailto:Mira_zafirova@abv.bg), [Kpetrov77@abv.bg](mailto:Kpetrov77@abv.bg)

***Todor Kableshkov University of Transport,  
158 Geo Milev Street, Sofia,  
BULGARIA***

**Key words:** *electronic governance, modeling, data management, bridges, computer systems.*

**Abstract:** *The development of information and communication technology is the basis for the introduction of electronic governance developed in "Strategy for e-Government in Bulgaria for the period 2014-2020"*

*To manage human resources and prevent emergencies is necessary a thorough renovation of the technical resources of the existing infrastructure, the creation of a computer database, processing of information flows. To date, there developed a large number of software products. Effective strategic management depends on the provision of objective information and the correct modeling and management of relevant data.*

*In attached report is shown a nowadays approach to prevention in the field of road construction. Using a mathematical model HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center - River Analysis System) version 4.1. are modeled processes of scour around bridge piers.*