Veronika Kůsová (341922)

BG-K KART, 3. ročník

22. 11. 2012

Cvičení č. 9

**Denní průtoky toku Odry ve stanici Bohumín za květen 2005**

**Zadání:**

Sestrojte teoretickou a empirickou křivku pravděpodobnosti překročení průměrných hodnot denních průtoků za měsíc květen vybraného vodního toku a klasifikujte vodnost jednotlivých dní.

**Vypracování:**

*m*…pořadové číslo prvku

*n*… celkový počet prvků (dní v měsíci)

*xi*…průtok ke dni *i*

…průměrný průtok v daném měsíci

* postup pro sestrojení empirické čáry pravděpodobnosti překročení
* výpočet hodnot pravděpodobnosti:
* postup pro sestrojení teoretické čáry pravděpodobnosti překročení- PEARSONOVA KŘIVKA III. TYPU
* výpočet teoretického průtoku:

→ *Cv*...koeficient variace

→

→ *Φs,p…*odchylka pořadnic křivky podle Foster-Rybkinových tabulek

- tuto hodnotu je potřeba z tabulek interpolovat na základě vypočteného koeficientu asymetrie:

* vypočtené hodnoty:
* *n* = **31**;
* = **40,07419**;
* *Cv* = **0,447197**;
* *Cs* = **1,341303**;
* klasifikační tabulka vodnosti toku:

Tab. 1: *Klasifikace vodnosti.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***p*[%]** | **slovní označení** | **symbol** |
| 0-10 | mimořádně vodný | MV |
| 11-40 | vodný | V |
| 41-60 | průměrně vodný | P |
| 61-90 | málo vodný | S |
| 91-100 | mimořádně málo vodný | MS |

Tab. 2: *Hodnoty průtoku naměřeného a teoreticky vypočítaného a další spočítané mezikroky.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***m*** | ***Q* [m3s-1]** | ***p*** | ***ki*** | **(*ki*-1)2** | **(*ki*-1)3** | ***Φ s,p*** | ***Q p* [m3s-1]** | ***Pv*** |
| 1 | 97 | 2,229299 | 2,42051 | 2,01785 | 2,86637628 | 2,675255 | 88,01755 | MV |
| 2 | 76,4 | 5,414013 | 1,906464 | 0,821677 | 0,74482015 | 1,871975 | 73,62193 | MV |
| 3 | 71 | 8,598726 | 1,771714 | 0,595542 | 0,45958805 | 1,502548 | 67,00142 | MV |
| 4 | 58,4 | 11,78344 | 1,457297 | 0,20912 | 0,09563017 | 1,229427 | 62,10681 | V |
| 5 | 57,2 | 14,96815 | 1,427352 | 0,18263 | 0,07804745 | 1,031975 | 58,56826 | V |
| 6 | 54,6 | 18,15287 | 1,362473 | 0,131387 | 0,04762406 | 0,834522 | 55,02971 | V |
| 7 | 54,2 | 21,33758 | 1,352491 | 0,12425 | 0,04379710 | 0,663822 | 51,97057 | V |
| 8 | 50,1 | 24,52229 | 1,250181 | 0,062591 | 0,01565898 | 0,530064 | 49,57349 | V |
| 9 | 49,6 | 27,70701 | 1,237704 | 0,056503 | 0,01343108 | 0,412548 | 47,46748 | V |
| 10 | 47,7 | 30,89172 | 1,190292 | 0,036211 | 0,00689069 | 0,30414 | 45,5247 | V |
| 11 | 45,6 | 34,07643 | 1,137889 | 0,019013 | 0,00262176 | 0,211783 | 43,86957 | V |
| 12 | 41,1 | 37,26115 | 1,025598 | 0,000655 | 0,00001677 | 0,119427 | 42,21445 | V |
| 13 | 36,5 | 40,44586 | 0,910811 | 0,007955 | -0,00070948 | 0,028854 | 40,59128 | P |
| 14 | 36,2 | 43,63057 | 0,903324 | 0,009346 | -0,00090354 | -0,05076 | 39,16444 | P |
| 15 | 34,5 | 46,81529 | 0,860903 | 0,019348 | -0,00269124 | -0,13038 | 37,73761 | P |
| 16 | 32,5 | 50 | 0,810996 | 0,035723 | -0,00675173 | -0,21 | 36,31077 | P |
| 17 | 32,4 | 53,18471 | 0,8085 | 0,036672 | -0,00702270 | -0,28006 | 35,05516 | P |
| 18 | 31,8 | 56,36943 | 0,793528 | 0,042631 | -0,00880203 | -0,35013 | 33,79954 | P |
| 19 | 31 | 59,55414 | 0,773565 | 0,051273 | -0,01160993 | -0,42019 | 32,54393 | P |
| 20 | 30 | 62,73885 | 0,748611 | 0,063196 | -0,01588680 | -0,48478 | 31,38648 | S |
| 21 | 29,3 | 65,92357 | 0,731144 | 0,072284 | -0,01943390 | -0,54847 | 30,24501 | S |
| 22 | 28,9 | 69,10828 | 0,721162 | 0,07775 | -0,02167975 | -0,61217 | 29,10355 | S |
| 23 | 28,9 | 72,29299 | 0,721162 | 0,07775 | -0,02167975 | -0,68045 | 27,87989 | S |
| 24 | 28,7 | 75,47771 | 0,716172 | 0,080559 | -0,02286480 | -0,74955 | 26,6414 | S |
| 25 | 26,4 | 78,66242 | 0,658778 | 0,116432 | -0,03972929 | -0,81325 | 25,49993 | S |
| 26 | 26,3 | 81,84713 | 0,656283 | 0,118142 | -0,04060731 | -0,88064 | 24,29226 | S |
| 27 | 25,7 | 85,03185 | 0,64131 | 0,128658 | -0,04614834 | -0,9507 | 23,03664 | S |
| 28 | 22,7 | 88,21656 | 0,566449 | 0,187966 | -0,08149287 | -1,02076 | 21,78103 | S |
| 29 | 20,6 | 91,40127 | 0,514047 | 0,236151 | -0,11475829 | -1,09924 | 20,37474 | MS |
| 30 | 19,2 | 94,58599 | 0,479111 | 0,271325 | -0,14133013 | -1,18841 | 18,77669 | MS |
| 31 | 17,8 | 97,7707 | 0,444176 | 0,30894 | -0,17171633 | -1,31854 | 16,44467 | MS |

Obr. 1: *Teoretická a empirická křivka pravděpodobnosti překročení průtoků.*

**Závěr:**

Úkolem tohoto cvičení bylo vypracování teoretické a empirické křivky pravděpodobnosti překročení průtoků na stanici Bohumín na řece Odra pro květen 2005 sestrojené pomocí Pearsonova rozdělení III. typu metodou momentů. Teoretická křivka nám umožňuje určit hodnoty průtoku i pro takové pravděpodobnosti, které není možné určit z křivky empirické. Podle námi sestrojeného teoretického modelu můžeme říci, že s pravděpodobností 50% hodnota průtoku překročí asi 37 m3s-1 a se 100% pravděpodobností dosáhne hodnoty minimálně asi 18 m3s-1.

Ze sestrojeného grafu obou křivek (obr. 1) je jasně viditelné, že teoretický model se nejvíce přimyká skutečným hodnotám v 10, 35 a 70 procentech pravděpodobnosti překročení a nejvíce se odchyluje na počátku a překvapivě i uprostřed. Předpokládá se, že největší odchylky by měly mezi teoretickým a empirickým modelem nastávat v extrémních hodnotách, tedy především u nejvyšších průtoků, což je splněno, ale překvapuje značné odchýlení od teoretického modelu kolem 50% pravděpodobnosti překročení.

Pokud bychom měli hodnotit klasifikaci vodnosti, tak z tabulky 1 vidíme, že k extrémním stavům dochází mnohem méně.

**Použitá literatura:**

ČHMÚ: *Hydrologická ročenka 2005* [online]. Citováno dne 17. 11. 2012. Dostupné z www: <http://voda.chmi.cz/hr05/obsah.html>