

ANWENDUNG DER WAHRSCHEINLICHKEITSBEHANDLUNG IN DEN GEBIETSVORHERSAGESYSTEMEN

Mykhaylo Sosyedko

*Ukrainisches Hydrometeorologisches Forschungsinstitut, Kyiv, Ukraine,
e-mail: Sosedko_m@ukr.net*

Zusammenfassung: Mathematische Modelle, die in der Karpatenregion eingesetzt sind, geben die Möglichkeiten der wahrscheinlichen Voraussicht der Abflußformierungsprozesse in Absicht der Vergrößerung ihrer Vorhersagedauer. Wahrscheinliche Vorhersagen erfüllen sich mittels Extrapolierung der Wasserabgaben/Niederschläge oder durch verschiedene Dynamikszenerarien der meteorologischen Grössen.

Schlüsselworte: wahrscheinliche Abflußvorhersage, Extrapolierung, mathematisches Modell, Szenarien der meteorologischen Grössen.

APPLICATION OF PROBABILISTIC APPROACH IN THE BASIN FORECASTING SYSTEMS

Abstract: Mathematical models apply to runoff formation forecast in the Carpathian region. They give possibility of probability forecasting for increase its earliness. Such forecasting realizes by means of extrapolation of water yield/precipitation or through various versions of meteorological values.

Keywords: probability water runoff forecast, extrapolation, mathematical model, versions of meteorological values.

1. Fragestellung

Stochastische Natur der Prozesse, die die Formierung und das Abflußregime bedingt, bestimmt den wahrscheinlichen Verlauf und seine Schwankungen in der Zeit und im Raum. Die mathematischen Modelle, die in der Karpatenregion eingesetzt sind, geben die Möglichkeiten der wahrscheinlichen Voraussicht der Abflußformierungsprozesse in Absicht der Vergrößerung ihrer Vorhersagezeitdauer.

Wie es bekannt ist, Hochwasserbildungsprozesse ereignen sich in Gebirgsgegenden sehr intensiv, infolgedessen Vorhersagezeit der Wellenverlaufen nicht immer genügend ist, um entsprechende Schutzmaßnahmen anzuleiten. Hier schätzt jede Stunde hoch. Darum Zeitdauervergrößerung der Abflußvorhersagen stellt in der Karpatenregion ein wichtiges Problem vor.

Die wahrscheinliche Vorhersagen, die in Gebietsvorhersagesystemen "Tysa", "Dnister" und "Prut" eingesetzt sind, verwirklicht sich auf verschiedene Weise je nach der Möglichkeit, die zu diesem Zweck notwendige Information aufzugeben: mittels Extrapolierung der Wasserabgaben/Niederschläge oder durch verschiedene Szenarien der Dynamik der meteorologischen Grössen (Sosedko, 1987, 1988; Sosedko et al., 1990).

2. Kurzfristige Abflußvorhersagen

Auf Grund der Analyse der Niederschlagsfeldstruktur in den Hochwasserperioden, ihrer wahrscheinlichen Veränderlichkeit in der Zeit und auf dem Gebiet ist das Extrapolationsschema der Niederschläge auf den bevorstehenden Zeitraum durchgearbeitet. Das Wesen dieses Schemas besteht im folgenden.

Wir orientieren sich auf die mittlere Menge der Niederschläge, die auf der Teilfläche für das Rechnungszeitintervall registriert sind. Und dann wird ihre Intensität auf zwei nächste Intervalle mit der Anwendung der Beziehung, daß gleich von 0.5 bis zu 1.5, je auf der Wahrscheinlichkeit der Intensitätsveränderung eines Regens oder einer Wasserabgabe in der Zeit und auf der Fläche bewertet.

Mit der Benutzung dieser Weise können die Vorhersagen des Abflußverlaufs von zwei Schemas gewährt sein:

- (a) als die Zwischeneinschätzungen für die Wahrscheinlichkeiten 80, 60 und 50 %;
- (b) bei Vorhandensein von den Nachrichten über die mögliche Veränderungstendenz der Niederschläge als drei Zweigen des Abflußverlaufes (bei Vergrößerung, Beibehaltung oder Rückbildung der Regensintensität oder der Wasserabgabe).

Wenn Vorhersagezeitdauer für Tysa-Bergzuflüsse stellen gewöhnlich 10-12 Stunden auf, so wird die wahrscheinliche Einschätzung noch auf 24-36 Stunden ausserhalb der Vorhersage gereicht (Tab.1, Abb.1).

Tabelle 1. Kurzfristige Vorhersagen der Abflußverlaufs im Theiß-Flußbecken

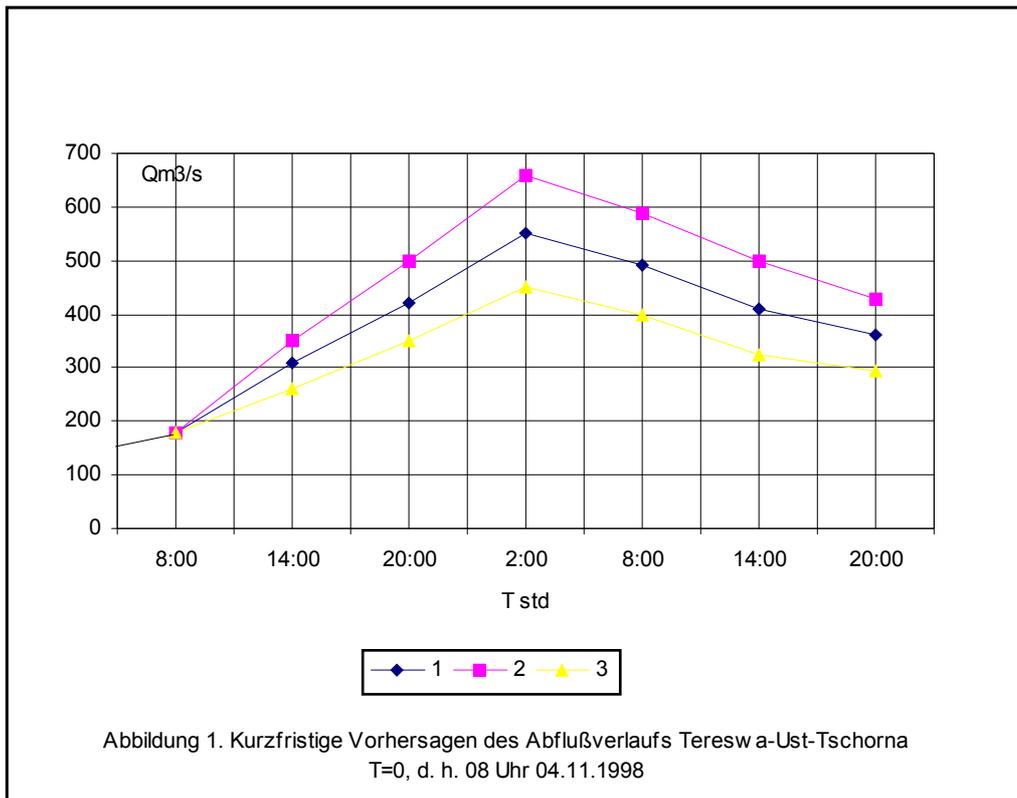
Vorhersagefrist: 08 Uhr 04.11.1998

Q – Abflüsse m³/s; H – Wasserstände, cm

3 Varianten bezüglich der Niederschlagsintensität bei:

- (1) Beibehaltung*
- (2) Vergrößerung*
- (3) Verminderung*

Fluß-Meßstelle, Variante	T=0	Vorhersage (Std.nach T=0)		Wahrscheinlicher Verlauf (Std.nach T=0)			
		T+6	T+12	T+18	T+24	T+30	T+36
Tereswa – Ust-Tschorna							
(1) Q	192.	316.	425.	550.	490.	404.	360.
H	222	280	320	360	342	312	297
(2) Q	192.	357.	510.	660.	580.	482.	430.
H	222	296	351	382	365	339	322
(3) Q	192.	262.	348.	445.	390.	326.	290.
H	222	258	292	327	308	283	268
Tereswa – Neresnyza							
(1) Q	574.	841.	1010.	1070.	1090.	694.	415.
H	168	247	288	300	305	204	110
(2) Q	574.	920.	1050.	1280.	1310.	835.	490.
H	168	263	294	340	346	243	140
(3) Q	574.	762.	925.	962.	870.	755.	338.
H	168	225	265	275	257	224	67



Wenn beherrscht man die Nachrichten über die Wetterverhältnisse, die auf die allernächste Zeit vorausgesehen werden, den Kunden der Vorhersageproduktion wird die entsprechende Information über den bevorstehenden Abflußverlauf ausgestellt.

3. Langfristige Abflußvorhersagen

Die langfristige Vorhersagen der Frühlingsabflußwerte (Abflußhöhen, maximale Abflußmengen/Wasserstände) verwirklichen sich mittels der mathematischen Modellierung mit der Vorhersagezeitdauer 20-40 Tage in die Fristen ab 10. Februar bis 20. März. Auf solche Weise existiert die Möglichkeit, die Vorhersagen, die in die mehr früheren Fristen ausgegeben sind, nach der Entwicklung der winterlichen Prozesse zu berichtigen. Da der Charakter der Frühlingswettersituationen in die Fristen der Vorhersagezusammenstellungen unbekannt ist, aber von ihrer Intensität hängt hauptsächlich die Form des Hochwasserwelle ab, in die Vorhersagesystemen für die Flußbecken von Tysa und Prut ist die Möglichkeit diese Situation in den Grenzen bestimmen, die wahrscheinlich für verschiedene Hochzonen vorgesehen sind. Diese Werte sind auf Grund der Analyse der vieljährigen meteorologischen Daten im Vergleich zu verschiedenen Verläufen der Frühlingsabflüsse bekommen (z. B. s. Tab. 2).

4. Schlußbemerkung

Die Raumstrukturen der Gebietsvorhersagesysteme bestehen in der Karpaten aus den Objekten von drei Stufen. Infolgedessen stellt die Berücksichtigung der Vielfältigkeit von landschaftlichen und hydrometeorologischen Bedingungen bei der Hochwasservorhersagen sicher. Dazu muß man wahrscheinliche Verfahren zu jedem Raumobjekt verwenden (Luk'zanets, 2000, 2002).

Die Möglichkeit, den Abflußverlauf während jeder Hochwasser und die Frühlingsabflußwerte bei verschiedenen wahrscheinlichen Situationen zu bewerten, läßt bedeutend zu, Informativität der Vorhersageproduktion (d.h. ihrer Umfang, Gewinn und Raum) zu erhöhen.

Tabelle 2. Die Einschätzungen der Frühlingswettersituationen

Charakter d. Verlaufes d.Frühlingsprozesse	Wahrschein- lichkeit, %	Wahrscheinliche Wetterverhältnisse	
		Mittlere Lufttemperatur	Menge d. Niederschläge
Für die Hochzonen 200-400 m ü.d.M.			
1. Langsam	10-15	3-5 §	≤10 mm
2. Gemäßigt	50-60	3-5 °	15-20 mm
3. Intensiv	10-15	5-10 °	30-40 mm für 5-10 Tage
4. Sehr intensiv	5-10	5-10 °	30-40 mm für 2-3 Tage
Für die Hochzonen 400-600 m ü.d.M.			
1. Langsam	10-15	2-4 °	≤10 mm
2. Gemäßigt	50-60	2-4 °	15-20 mm
3. Intensiv	10-15	> 4°	40-50 mm für 5-10 Tage
4. Sehr intensiv	5-10	> 5°	40-50 mm für 2-3 Tage
Für die Hochzonen über 600 m ü.d.M.			
1. Langsam	30-35	1-2 °	≤10 mm
2. Gemäßigt	40-50	2-3 °	15-20 mm
3. Intensiv	5-10	> 3°	30-50 mm für 5-10 Tage
4. Sehr intensiv	2-5	> 5§	30-50 mm für 2-3 Tage

5. Literaturverzeichnis

- Sosedko M.M. (1987) : *Besonderheiten der mathematischen Modellierung der Schmelz- und Regenabflußbildung in Gebirgseinzugsgebiete*. Trudy UkrNDGMI, 220. Hydrometeoizdat, s.3-15, Ukraine (russisch).
- Sosedko M.M. (1988) : *Simulationssystem der Abflußformierung in dem Gebirgsflußbecken*. XIV. Konferenz der Donauländer. Kiew; S.103-110, Ukraine (russisch).
- Sosedko M.M., Dimitrov D., Kotschelaba E., Jankov W. (1990). *Die Anwendung der mathematischen Modelle bei den Aufgaben der Berechnung und Vorhersagen der Regenabflüsse (Methodische Anleitung)*. Sofija-Kiew, 177 S. (russisch).
- Luk'yanets O., Sosyedko M. (2000). *Die Struktur des Informations- und Vorhersagesystems im Flußbecken der Theiß (in den Grenzen der Ukraine) // XX. Konferenz der Donauländer. – Bratislava. S.17 (C.- Disc).*
- Luk'yanets O. (2002): *Strukturbesonderheiten des Abflußvorhersagesystems in den Pruth- und Siret-Flußbecken (in den Grenzen der Ukraine) // XXI. Konferenz der Donauländer. – Bucharest. – Kurzfassungen, S.24 (C. – Disc).*