

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЗОМАСШТАБНОЙ АТМОСФЕРНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗА ПАВОДКОВ В БАССЕЙНАХ РЕК УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Шпиг В.М., Горбачова Л.А.

Украинский гидрометеорологический институт ГСЧС и НАН, Украина

В Украинских Карпатах довольно часто отмечаются случаи выпадения сильных осадков, которые в отдельных местах могут достигать 100мм и более за сутки. В условиях горной местности такие дожди сопровождаются быстрым формированием поверхностного стока и, как следствие, ведут к возникновению опасных паводков и селей. В связи с чем, совершенно очевидной является необходимость привлечения современных метеорологических методов и моделей прогноза погоды (в частности осадков) с детальной пространственно-временной дискретизацией для решения задач прикладной гидрологии.

В течение последних десятилетий численные модели прогноза погоды утвердились как высокоэффективный способ в повседневной оперативной практике прогностических центров многих стран мира. Их использование значительно ускоряет и упрощает процесс создания разнотипной информации для широкого круга пользователей, который к тому же не зависит от самочувствия прогнозиста (синоптика). Точность таких моделей, как правило, превышает точность синоптических прогнозов, особенно, если речь идёт об их пространственно-временной детализации. Одной из наиболее современных численных моделей прогноза погоды является WRF NMM, которая создавалась и ныне развивается в Национальном центре по прогнозированию окружающей среды США. На основе версии 3.3.1 данной атмосферной модели и программного моделирующего комплекса MIKE 11 в Украинском гидрометеорологическом институте была создана система гидрометеорологического прогнозирования в бассейнах рек Карпатского региона. С пространственным разрешением по горизонтали, которое составляет 8,3 км, и заблаговременностью прогнозов на 72 часа WRF NMM v. 3.3.1 обеспечивает гидрологическую модель прогностическими данными о температуре воздуха и подстилающей поверхности, точке росы, относительной влажности, атмосферном давлении, сумме осадков, испарении и испаряемости, направлении и скорости ветра. Для чего было решено несколько практических задач, связанных с переходом от сетки Аракавы E-типа к географической широтно-долготной проекции (требование MIKE 11) и дальнейшими интерполяцией и численным интегрированием прогностических полей атмосферной модели по территории заданных бассейнов.

Модуль NAM RR MIKE 11 представляет собой непрерывную детерминированную модель «осадки-сток», с сосредоточенными параметрами на концептуальной основе, которая описывает процессы формирования водного стоку на водосборе реки путём постоянного учёта содержания воды в четырёх условных резервуарах: поверхностный и подповерхностный сток, грунтовые воды и снеготаяние. Его использование дает возможность проводить непрерывное гидрологическое моделирование как для серии паводков, так и для одного явления (половодье, межень и т.п.). В связи с этим было проведено калибрование модуля NAM RR для гидрологических постов р. Река – пгт Межгорье, р. Боржава – с. Долгое, р. Сирет – г. Сторожинец. Для чего использовались данные гидрометеорологических наблюдений (среднесуточные расходы воды, температура воздуха и суточные суммы осадков) и рассчитанного суточного испарения за период 2007-2009гг. В качестве критерия качества калибрования, то есть оценки его эффективности и возможности дальнейшего применения в прогностическом моделировании, было выбрано отношение средней квадратичной ошибки проверочных прогнозов к среднему квадратичному отклонению прогнозируемой величины. Результаты проведенного калибрования для среднесуточных расходов воды для одного из гидрологических постов относились к хорошей, а на двух других – к удовлетворительной категории качества. В то же время для Карпатского региона не менее важным является прогноз расходов воды за время прохождения паводков разного генезиса. С этой целью были выбраны летний и зимний паводки 2010г. в бассейне р. Тиса. Моделирование NAM RR проводилось как по данным мезомасштабной модели прогноза погоды, так и с использованием в качестве входящей информации фактических данных наблюдений.

Анализ полученных результатов показал, что наилучшее совпадение наблюдаемых и смоделированных гидрографов стока воды имело место для первых суток прогноза погоды. Прогнозирование весеннего паводка было более успешным, чем зимнего. Развитие и использование подобных систем гидрометеорологического прогнозирования является весьма перспективным направлением для усовершенствования гидрологических прогнозов, особенно если учесть возможности улучшения прогноза осадков в современных атмосферных моделях.