

**И.А.ШАХМАН, Ю.В.ПИЛИПЕНКО, А.А.ЛИПИСИВИЦКИЙ,
О.О.ДЕМЬЯНОВА (УКРАЇНА, ХЕРСОН)
ОПТИМИЗАЦИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА РЕКИ НИЖНЕГО ПРИ-
ДНЕПРОВЬЯ**

*Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон, Україна,
m_p_kulyk@pisem.net*

Мировой опыт показывает, что расходы на прогнозирование и предупреждение катастроф на 1–2 порядка ниже, чем расходы на ликвидацию последствий стихийных бедствий, которые уже произошли. В этой связи весьма актуальна разработка мероприятий и рекомендаций, которые можно получить с помощью математических моделей. Возможность предсказания влияния орошения на годовой сток обеспечит оперативный и долгосрочный контроль за состоянием водных ресурсов на территориях с развитой водохозяйственной и мелиоративной деятельностью.

С целью разработки методик расчета характеристик годового стока в естественных и нарушенных хозяйственной деятельностью условиях была использована имитационная стохастическая модель “климат – сток”. Первым этапом реализации модели является оценка естественного годового стока на основе метода водно-теплового баланса с использованием метеорологических данных прошлых лет. Второй этап заключается в оценке воздействия водохозяйственных преобразований (орошение за счет реки-донора, орошение за счет местных водных ресурсов, дополнительное испарение с водной поверхности искусственных водоемов) на характеристики годового стока с использованием имитационной стохастической модели бытового стока. На основе метода водно-теплового баланса получена карта изолиний норм годового климатического стока, который является тождественным естественному зональному стоку в период до начала значимых климатических изменений. Для малых и средних водосборов с площадью меньшей второй критической установлены коэффициенты влияния факторов подстилающей поверхности. Для части Нижнего Приднепровья было выполнено районирование статистических параметров на основе метода совместного анализа данных.

На основе уравнений водохозяйственных балансов водосборов, представленных в вероятностной форме, выполнено имитационное стохастическое моделирование, результаты которого в виде непосредственно статистических параметров, определенных для каждого уровня развития хозяйственной деятельности, или в виде коэффициентов антропогенного влияния, обобщены при помощи метода множественной линейной регрессии. Получены регрессионные уравнения, которые позволяют оценить коэффициенты антропогенного влияния в зависимости от показателей антропогенных преобразований для рек зоны недостаточного увлажнения (рек Нижнего Приднепровья) в условиях наличия искусственных водных объектов, забора воды на орошение из местных ресурсов или в условиях орошения за счёт рек-доноров. Среднее относительное отклонение фактических и расчётных величин находится в пределах + 10%. Результаты имитационных стохастических экспериментов были обобщены путём использования метода пошаговой множественной регрессии с целью получения аналитических форм функций отклика. Для территории Нижнего Приднепровья получены зависимости, которые описывают влияние основных водохозяйственных преобразований.

С целью формирования стратегии управления водными ресурсами Нижнего Приднепровья в будущем в модель “климат – сток” были введены данные об изменениях климата в соответствии с рекомендованными Второй Всемирной Климатической конференцией (Женева, 1990 г.) сценариями. По данным этих сценариев в Нижнем Приднепровье будет происходить уменьшение водных ресурсов, что обусловит изменения допустимых масштабов водохозяйственных преобразований. При условии уменьшения водных ресурсов в виде климатического стока на 50% (по сценарию 1) критические (разрушительные) значения площадей водной поверхности и сельскохозяйственных оросительных массивов также уменьшатся, появится риск безвозвратного разрушения естественных водных ресурсов при сохранении современного уровня водохозяйственного освоения территории. Даже с учётом дополнительного поступления стока в реки при наличии на водосборах массивов, которые орошаются за счёт рек-доноров, водные ресурсы Нижнего Приднепровья будут существенно уменьшаться.