

# К ВОПРОСУ ГИГИЕНИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДОЁМОВ В УЗБЕКИСТАНЕ

Расулова Н.Ф.<sup>1</sup>, Мухамедова Н.С.<sup>2</sup>, Максудова Н.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Расулова Нилуфар Фархадовна – кандидат медицинских наук, доцент;

<sup>2</sup>Мухамедова Нигора Сайдимухтаровна – кандидат медицинских наук, доцент;

<sup>3</sup>Максудова Наргис Адыловна – ассистент,

кафедра общественного здоровья и управления здравоохранением,

Ташкентский педиатрический медицинский институт,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье предлагается использовать разработанную методику прогноза водных объектов для обоснования первоочередных водоохраных мер и совершенствования гигиенического мониторинга за водными объектами в республике. Среднесрочное прогнозирование может быть осуществлено для водоёмов, в бассейне которых функционируют предприятия химической и горно-металлургической промышленности. Разработанная методология и принципы системного анализа при прогнозировании качества воды водных объектов являются универсальными в пределах территориально-производственных комплексов.

**Ключевые слова:** методика среднесрочного прогноза, водные объекты, территориально-производственные комплексы, сточные воды, источники водоснабжения, сельское и городское население.

УДК 614.777

Дальнейшее опережающее развитие агропромышленных комплексов (АПК) при недостаточном учете экологических аспектов этого процесса может привести к интенсивному загрязнению окружающей среды, ухудшению условий жизни и состояния здоровья сельского и городского населения в Узбекистане [1].

Актуальным направлением современных исследований в этом плане является разработка методологии среднесрочного прогноза водных объектов в пределах АПК среднего течения бассейна реки Сырдарья [4, 5].

За последние годы накоплен определенный опыт в разработке прогнозов состояния внешней среды и её влияния на условия жизни и здоровья населения, проживающих в пределах промышленных узлов [2, 3, 6].

Анализ изученности рассматриваемой проблемы позволяет сделать вывод о том, что разработанная методология и принципы системного анализа при прогнозировании качества воды водных объектов являются универсальными в пределах территориально-производственных комплексов. Вместе с тем, они не учитывают особенности гидрологических режимов малых рек, климатогеографические условия регионов с жарким климатом, интенсивные отборы воды для нужд орошаемого земледелия, специфику сельскохозяйственного производства и поэтому не могут в полной мере использоваться для прогноза малых рек бассейна среднего течения Сырдарья.

В этой связи нами была разработана методика среднесрочного прогнозирования качества воды для водных объектов бассейна среднего течения Сырдарья.

В общем виде разработанная схема экологических исследований при решении задач прогнозирования состояния водоемов представлена на рисунках 1 - 4. Первым наиболее важным этапом системного анализа является постановка задач исследований. Выполнение этого этапа работы проводится в последовательности, указанной на рисунке 1. Необходимо отметить, что в ряде случаев в результате выполнения всей работы исходные цели и задачи исследования могут быть модифицированы и уточнены по мере получения дополнительной информации в ходе исследования.

Применительно к системе «загрязняющий выброс – водный объект» в пределах АПК по отдельным подсистемам схема моделирования взаимосвязи их переменных представлена на рисунке 2. Анализ взаимосвязи основных структурных единиц системы «загрязняющий выброс – водный объект» имеет целью дать количественную оценку взаимосвязи ее переменных. Аналитическое описание зависимостей между переменными выполняется на стадии ретроспекции и оценки современного состояния системы, а в дальнейшем используется для целей прогноза экологического состояния водоемов в зонах выбросов сточных вод агропромышленного района применительно к показателям, характеризующим состояние подсистемы.

Методическая схема, основанная на системном анализе, может быть представлена в виде связанных между собой блоков, имеющих выход на определение объекта прогноза – совокупности параметров системы, определяющей формирование качества воды водных объектов в пределах агропромышленного района. В качестве независимых переменных могут быть использованы величины показателей

органического и минерального состава воды, а также концентрация ингредиентов специфических загрязняющих веществ.

На рисунке 3 представлена укрупненная схема прогнозирования качества воды водотоков, из которой следует, что в зависимости от существенности исходной статистической информации, характеризующей функционирование системы на период прогноза, возможны различные их варианты. Начальным этапом работы по прогнозированию является сбор необходимого минимума исходной информации, включающей современные и перспективные данные по объекту прогноза. Эта информация необходима для предварительного выбора основных источников загрязнения водных объектов, установления и уточнения участков водоемов, для которых будет проводиться прогноз.



Рис. 1. Схема исследований по прогнозу водных объектов бассейна среднего течения Сырдарьи

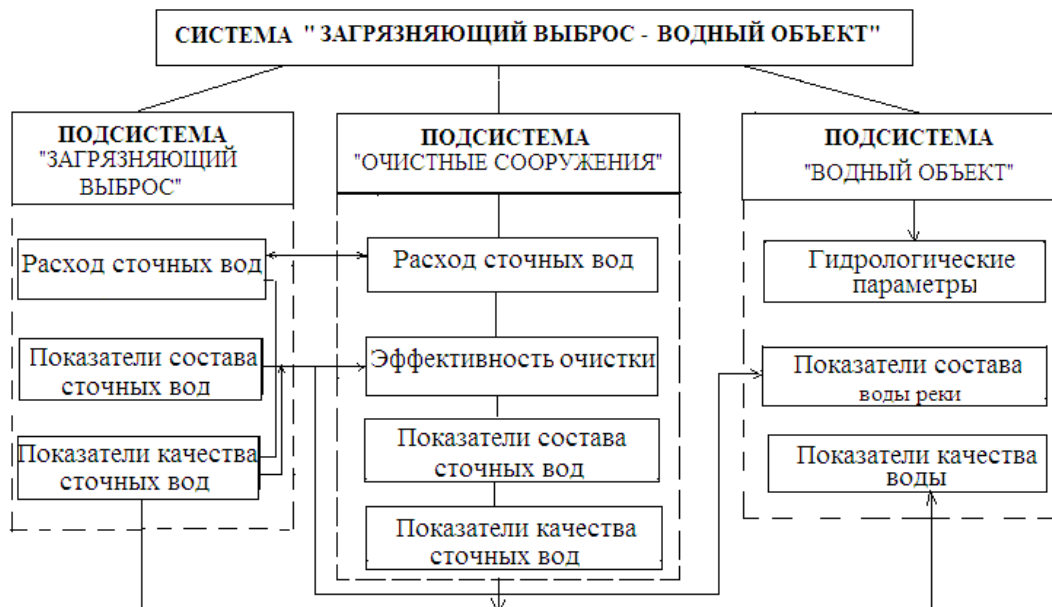


Рис. 2. Схема моделирования переменных системы «загрязняющий выброс – водный объект»

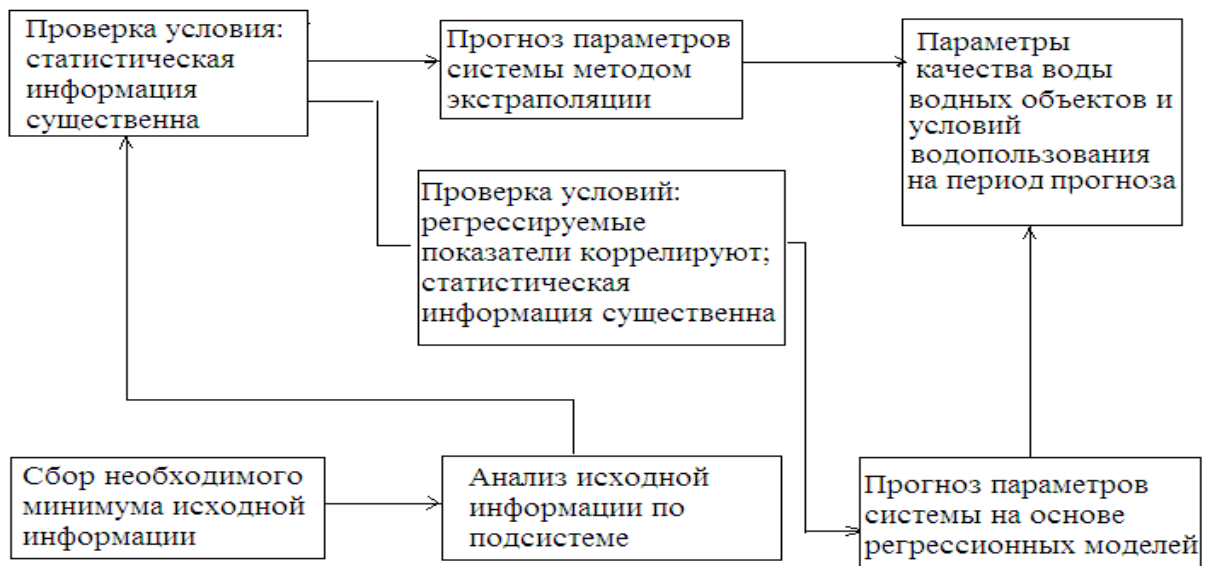


Рис. 3. Укрупненная схема по прогнозу водных объектов бассейна среднего течения Сырдарьи



Рис. 4. Схема исследований при построении регрессионных моделей

В общем виде исследования при построении регрессионных моделей проводятся в соответствии со схемой, представленной на рисунке 4. На этом этапе определяются взаимосвязи показателей качества воды в контрольном створе рек с аналогичными показателями сбрасываемых сточных вод, а также составом донных отложений и фильтрующихся из накопителей стоков АПК. В первом случае система состоит из уравнений парной, во второй – множественной регрессии.

Построению регрессионных моделей предшествует расчет коэффициентов корреляции, которые представляют собой эмпирическую меру линейной зависимости между переменными. После получения коэффициента корреляции проверяется его существенность. В случае существенности этой характеристики предполагается решение двух задач. Первая заключается в выборе независимых переменных, наиболее влияющих на изменение показателей качества воды и определение формы уравнения регрессии, вторая – в оценке параметров уравнения по методу наименьших квадратов. На этом же этапе строятся регрессионные модели взаимосвязи показателей качества воды в контрольных точках рек.

В соответствии с разработанной методикой в дальнейшем намечено проведение соответствующих научно-исследовательских работ в АПК бассейна среднего течения реки Сырдарья, результаты которых будут опубликованы в открытой печати.

#### ***Список литературы***

1. *Нишанходжаева С.А.* Прогнозирование качества воды в условиях орошаемого земледелия / С.А. Нишанходжаева. // Материалы научно-практической конференции по пропаганде охраны окружающей среды и укрепления здоровья людей. Ташкент, 2007. С. 138 – 142.
2. *Новиков С.М.* К вопросу о расчетных методах прогнозирования безопасных концентраций вредных веществ в воде водоёмов / С.М. Новиков. // Гигиена и санитария, 2010. № 9. С. 17 - 20.
3. *Новиков Ю.В.* Методические вопросы изучения и прогнозирования санитарных условий водопользования в районе размещения крупных промышленных узлов / Ю.В. Новиков // Гигиена и санитария, 1992. № 4. С. 61-63.
4. *Усманов И.А.* Современные проблемы охраны водоёмов в специфических условиях Узбекистана / И.А. Усманов, А.К. Мусаева // Сборник международной конференции «Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий». Рязань, 2012. С. 399-403.
5. *Усманов И.А.* Экологическое состояние реки Чирчик при применении удобрений для возделывания и переработки хлопчатника в Узбекистане / И.А. Усманов, У.А. Садыкова, А.К. Мусаева, Г.А. Ходжаева // Сборник международной научно-практической конференция «Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масляничных культур» Рязань, 2013. С. 317-320.
6. *Эльпинер Л.И.* Прогнозирование влияния изменений гидрологической обстановки на состояние здоровье населения / Л.И. Эльпинер // Сборник материалов 5-го международного конгресса «Вода: экология и технология». М., 2002. С. 712-713.