

при формировании БЗ ЭР интерес представляют только параметрические методы идентификации. При этом параметры модели лучше всего определять методом инструментальных переменных

$$\widehat{\theta}_N = \left( \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \mu(t) \varphi^T(t) \right)^{-1} \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \mu(t) y(t), \quad (1)$$

где  $\mu$  – инструменты.

$$\mu(t) = (-x(t-1, 0), \dots, -x(t-n_a, \theta), u(t-1), \dots, u(t-n_b))^\top;$$

$$A(q)x(t, \theta) = B(q)u(t).$$

Достоинства метода инструментальных переменных – это простота реализации алгоритмов, возможность быстрого получения начальных оценок передаточной функции, возможность уточнения первоначальной оценки методом ошибки предсказания.

### БОРЬБА С ЗАТОРАМИ ЛЬДА НА РЕКЕ СЫРДАРЬЯ

Умирханов М.Г., Абдиров А.А.,  
Жоламанов Н.Ж., Нусипали Р.К.

*Таразский государственный университет  
им. М.Х. Дулати, Тараз, e-mail: murat-taraz@mail.ru*

Угроза зимнего затопления населенных пунктов и хозяйственно используемых территорий вдоль реки Сырдарья ниже Шардаринского водохранилища вполне реальна. Этому способствует само расположение реки, она течет с юга на север и формирование ледяного покрова начинается с устья вверх по течению.

Зимние проблемы на реке Сырдарья обусловлены, во многом, природными факторами. Нынешнему многоводью предшествовало затяжное маловодье, в период которого русло утратило свою пропускную способность. Неустойчивость морозного периода, потепление климата, вызывающее зимний ледоход, также являются факторами затопления природного характера.

Проблема зимних затруднений создается искусственно: формирование ледостава происходит при повышенных зимних расходах воды; пойма реки во многих местах стеснена возведением противопаводочных дамб; имеются песчаные русловые отложения; порог водоподпорных сооружений принят выше отметки естественного дна реки.

С наступлением отрицательных температур на Сырдарье появляются ледовые образования: вначале появляется шуга и забереги, затем устанавливается ледостав. Ледоставу обычно предшествует шугоход, а ледоход начинается с наступлением положительных температур. В отдельные годы в течение одной зимы могут неоднократно повторяться шуго- и ледоходы при переходе температуры через «ноль».

Очевидно, что качество оценки  $\widehat{\theta}_N$  (1) зависит от выбора  $\mu(t)$ . Наилучший выбор  $\mu(t)$  должен определяться динамическими свойствами системы, т.е. зависеть от  $\theta$ . Это достигается следующим образом: первоначально оцениваются полиномы  $A(q)$ ,  $B(q)$  передаточной функции объекта управления, а затем определяются инструментальные переменные исходя из выражений

В 2003-2005 гидрологические годы ледостав образовался ниже Кызылординского гидроузла при расходах 500-770 м<sup>3</sup>/с и ниже Казалинского гидроузла – 350-500 м<sup>3</sup>/с. Зимние расходы в подледном режиме проходили без особого затруднения. Чрезвычайные ситуации возникали в период вскрытия реки при переходах температуры через «ноль», вызвавших шугоход, и в периоды основного весеннего ледохода.

Борьба с заторами льда может решаться следующими путями:

1. Предупредительные меры по управлению процессом образования льда и его стоком.

2. Путем непосредственной борьбы с уже образовавшимися заторами и зажорами.

3. Путем заблаговременного прогноза места образования затора или зажора и его мощности и принятия, предупредительных мер.

Эти пути борьбы могут применяться как каждый в отдельности, так и в любом сочетании, в зависимости от обстоятельств.

Прогнозирование максимального заторного уровня возможно, если местоположение затора из года в год постоянно. Главными факторами здесь являются степень суровости зимы и характер установления ледостава.

Предупредительные мероприятия являются наиболее эффективным и надежным способом, для применения этих способов заранее должно быть известно место или примерный район образования затора.

Основной всех многократных предупредительных мероприятий является ослабление разрушения ледяного покрова с целью ускорения вскрытия на одном участке, усиление ледяного покрова и задержание вскрытия на другом.

Для ускорения вскрытия эффективнее всего взрывы. Расположение зарядов при этом необходимо планировать, учитывая течения на участке, расположение островов, поворотов русла, отмелей и т.п. таким образом, чтобы в момент подвижки ледяной покров оказался разделенным, на продольные полосы. [1]

В качестве профилактической меры для задержания вскрытия может быть рекомендовано искусственное усиление ледяного покрова выше по течению от предполагаемого места образования

затора. Для усиления льда могут быть применены: удаление снега с поверхности ледяного покрова.

Таким образом, для регулирования ледяного режима с целью предупреждения заторов на участке реки ниже Шардаринского водохранилища, могут применяться следующие средства: ослабление льда путем подсыпки его зачерненной солью; взламывание льда взрывами; искусственное усиление ледяного покрова с целью

создания заторов льда выше по течению от защищаемого участка [2].

**Список литературы**

1. Авсюк Г.А., Синотин В.И. О борьбе с заторами и зажорами льда // Заторы и зажоры на реках СССР и борьба с ними: труды координационных совещаний по гидротехнике. – Вып. № 56.
2. Проект Регулирования реки Сырдарья и Северного Аральского моря. Увеличение пропускной способности реки Сырдарья. – Казгипроводхоз, 1998.

**«Проблемы экологического мониторинга»,  
Италия (Рим), 10-17 апреля 2012 г.**

**Биологические науки**

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТОКСИЧНОСТИ  
УРБАНОЗЕМОВ ПО РЕАКЦИИ СЕМЯН**

Багдасарян А.С.

*Сахалинский государственный университет,  
Южно-Сахалинск, e-mail: lepidium@mail.ru*

При оценке химического загрязнения окружающей среды, в качестве тест – объектов, исследователями используются различные представители царства растений. Все тест – объекты должны отвечать ряду требований: высокая чувствительность к воздействиям даже малых доз мутагена, быстрота и экономичность методов тестирования.

Цель данного исследования сводится к тестированию токсичности почвенного покрова некоторых районов г. Ставрополя с помощью тест-растения *Allium* сера (L.) сорт Штутгартер Ризен. Этот тест-объект отвечает всем требованиям, предъявляемым к биоиндикаторам. Семена тест-растения проращивали на водных вытяжках, приготовленных из почвенных образцов исследуемых пунктов, характеризующихся различной антропогенной нагрузкой (пункт 1 – территория, с интенсивным автотранспортным движением 1; пункт 2 – территория, граничащая с предприятием фармацевтической промышлен-

ности). Контролем служили семена, проросшие на дистиллированной воде.

У проросших семян определяли энергию прорастания и всхожесть. Минимальная энергия прорастания наблюдается у семян, проросших на вытяжке, приготовленной из почвенного образца пункта 1 –  $40,33 \pm 2,83\%$ . Выше этот показатель у семян, проросших на вытяжке, приготовленной из почвенного образца пункта 2. Для контроля этот показатель составляет  $54 \pm 2,88\%$ . Самый высокий процент всхожести показали семена, проросшие на дистиллированной воде. Тут всхожесть составила  $80,33 \pm 2,29\%$ . Намного ниже этот показатель у семян, проросших в вытяжке, приготовленной из почвенного образца пункта 2. Она составила  $56,67 \pm 2,86\%$ . Самая низкая всхожесть у семян проросших в вытяжке, приготовленной из почвенного образца пункта 1. Она почти в 2 раза ниже всхожести семян, проросших на дистиллированной воде, и составляет  $43,33 \pm 2,86\%$ .

Таким образом, степень токсичности почв исследуемых территорий, по отношению к семенам тестерного растения, можно изобразить в виде схемы (по возрастанию): пункт 2 → пункт 1. Результаты эксперимента подтвердили чувствительность данного тест-объекта к загрязнению почв.

**Педагогические науки**

**МОНИТОРИНГ УРОВНЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ  
УЧИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО  
ИССЛЕДОВАНИЯ**

Стукаленко Н.М.

*Кокшетауский государственный университет  
им. Ш. Уалиханова, Кокшетау,  
e-mail: nms.nina@mail.ru*

В задачи педагогического эксперимента входило изучение проблемы экологической подготовки учителей (ЭПУ) в процессе вузовского образования, а также в условиях непрерывного профессионального образования. Условия педагогического эксперимента требовали раз-

нообразия экспериментальных площадок и респондентов, что определило длительность и многоаспектность проводимого исследования. Для повышения его доказательности, достижения наибольшей степени достоверности результатов была обеспечена репрезентативность выборки экспериментальных групп, расширен состав участников эксперимента за счет студентов различных педагогических специальностей, преподавателей вузов, методистов, учителей-практиков общеобразовательных школ, слушателей ФПК и ИПК. Эффективность системы ЭПУ в условиях непрерывного педагогического образования определялась в ходе формирующего этапа педагогического эксперимента, которому предшествовал поисковый и констатирующий этапы.