

ка и его корней у человека и собаки (без их предварительной инъекции), белой крысы, плода человека. Преподаватели нашей кафедры используют музейные препараты в процессе объяснения строения лимфатической системы у человека, ее развития в эволюции и в онтогенезе, а студенты – в процессе самостоятельной подготовки. На примере грудного протока и его корней демонстрируются индивидуальные, локальные, возрастные и видовые варианты строения и топографии лимфатического русла и его коллекторов. Студенты под руководством преподавателей изготовили немало музейных препаратов с вариантами строения ряда внутренних органов человека.

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ
ВРАЧА КАРДИОЛОГА
В МУНИЦИПАЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Сусликова А.Д., Маль Г.С.

*Комитет здравоохранения города Курска,
Курский государственный медицинский
университет,
Курск, Россия*

Целью исследования явилась выработка подхода к использованию нейросетевых классификаторов для прогнозирования эффекта кардиологических препаратов с целью совершенствования работы кардиологов в муниципальных учреждениях здравоохранения.

Для решения задачи прогнозирования эффекта кардиологических препаратов на основе результатов лабораторного и инструментального обследо-

вания больных были использованы нейронные сети, которые позволили на основании определенного набора параметров биохимического и клинического статуса пациентов с артериальной гипертензией, ИБС и хронической сердечной недостаточностью оценить вероятность проявления фармакологического эффекта кардиологических препаратов. Применяли оригинальную разработку – нейронную сеть, построенную на архитектуре многослойного персептрона с прямыми связями между нейронами и алгоритма обратного распространения ошибки с введением в сеть коэффициента крутизны дискриминантной функции модели, позволяющего варьировать скорость обучения сети.

Результаты исследования показали, что с помощью искусственных нейронных сетей при использовании статинов 3 поколения с изолированной гиперхолестеринемией можно прогнозировать гиполлипидемический эффект не менее 15% ($p < 0,05$) у 1/5 пациентов, а более 20% ($p < 0,05$) у 1/3 пациентов больных. Частичный гипотензивный эффект (снижение САД) монотерапии бета-блокаторов прогнозировался не менее 20% ($p < 0,05$) у 1/3 пациентов, а выраженный – более 25% ($p < 0,05$) прогнозировался у 1/2 пациентов. Антиангинальная эффективность нитратов пролонгированного действия в условиях монотерапии могла быть зарегистрирована на основе использования нейросетевых классификаторов у 3/4 больных ИБС: стенокардия напряжения, II-III функциональный класс в условиях комбинированной антиангинальной терапии.

Таким образом, возможность использования нейросетевых технологий с целью прогнозирования эффективности фармакотерапии может повысить комплаенс лечения и способствовать совершенствованию работы врача-кардиолога.

Мониторинг окружающей среды

**КАЧЕСТВО ВОДЫ В ИСТОЧНИКАХ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ПЕРМИ**

Китаев А.Б., Зуева Т.В.

*Пермский государственный университет,
Пермь, Россия*

Водоснабжение города Перми осуществляется из поверхностных и подземных вод. Поверхностными источниками водоснабжения Перми являются реки Чусовая, Кама. Очистка воды осуществляется на 3 станциях водоподготовки.

Чусовские очистные сооружения (ЧОС) – основная станция водоподготовки из реки Чусовая, обеспечивающая питьевой водой более 70% населения города Перми. Производительность сооружений в паводковый период составляет 305 тыс. м³/сутки, в межпаводковый период – до

375 тыс. м³/сутки. Большекамские водопроводные очистные сооружения (БКВ) – старейшее сооружение водоподготовки, функционирующие с 1938 года. Источник водоснабжения – река Кама. Производительность сооружений в паводковый период – 110 тыс. м³/сутки, в межпаводковый период – 100 тыс. м³/сутки. Кировская районная фильтровальная станция (КРФС), расположенная на правом берегу реки Камы, обеспечивает водой население Кировского района города. Производительность сооружений 12-17 тыс. м³/сутки.

Система водоснабжения города имеет целый ряд комплексных проблем. Они связаны, прежде всего, с особенностями местоположения мегаполиса (протяженность вдоль р. Камы более 60 км и расположение на обоих берегах), а также отсутствием с 70-х годов прошлого века четкого плана

застройки. Это привело к очаговому развитию инфраструктуры и неравномерности нагрузок на систему водоснабжения. Основные проблемы водоснабжения сегодня: ухудшение качества воды источников водоснабжения в результате спуска неочищенных промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод; высокий уровень утечек в результате плохого технического состояния разводящих сетей и водоразборных устройств, высокая аварийность и несвоевременное устранение порывов, приводящих к вторичному загрязнению подаваемой питьевой воды; низкий напор в удаленных районах; нестабильное водоснабжение в периоды пикового спроса и в паводковый период; отсутствие резервирования, низкий регулирующий объем резервуаров; отсутствие зон санитарной охраны водоисточников, невозможность снижения напоров в сети и технико-экономической оценки ведущихся мероприятий по реконструкции и новому строительству, низкое качество воды у потребителей.

Основная опасность ненадежного и некачественного водоснабжения города связана, прежде всего, со схемой его организации. Выход из сложившейся ситуации за счет локальных мероприятий невозможен. Решением проблемы является полная комплексная реконструкция всей схемы водоснабжения. Необходимо создание двух независимых систем водоснабжения для лево- и правобережных частей города. Устаревшие Кировские и Большекамские водозаборы при этом предполагается закрыть.

Эти меры, во-первых, позволят избежать ситуаций, описанных выше, во-вторых, повысят качество воды подаваемой в систему, так как строительство новых очистных сооружений позволит применить самые современные и наиболее эффективные способы очистки воды. В настоящее время четкой политики в отношении безопасного водоснабжения не выработано.

Однако, качество воды, подаваемой населению, зависит не только от состояния самой системы водоснабжения, но и от качества воды водоисточников.

Среднегодовые значения (2000-2007 гг.) показателей качества воды рек Чусовая и Кама в районах водозабора показывают, что качество воды в районе ЧОС характеризуется высокой мутностью (3,29 мг/л), недостаточным содержанием фтора (0,158 мг/л), почти в 2 раза большим по сравнению с другими водозаборами содержанием сухого остатка (548,5 мг/л), общей жесткостью (7,42 мг-экв/л), нитратов (3,12 мг/л), в 3 раза сульфатов (247,7 мг/л), более чем в 2 раза кальция (123,1 мг/л), в 2 - 2,5 раза меньше окисляемости, аммиака, общего железа, хлоридов. Кроме того, в воде отмечаются низкие концентрации фтора. В

районе БКВ вода р. Камы отличается высокой мутностью – среднегодовой показатель составляет 2,98 мг/л (с колебаниями от 2,1 до 4,38 мг/л), и высокой цветностью - 37,3° (с колебаниями от 31,0° до 42,0°), высоким содержанием железа – 0,72 мг/л, очень низким фтора – 0,049 мг/л (при максимальном - 0,147 мг/л). Важнейшими показателями, определяющими степень загрязненности вод, являются окисляемость и БПК. Окисляемость характеризует степень содержания органических веществ по количеству кислорода, израсходованного на биохимическое разложение органических веществ. В воде р. Кама в районе БКВ он равен 8,6 мг/л, БПК полн. – 2,53 мгО₂/л при максимальном значении 3,54 мгО₂/л. Именно эти показатели совместно с нефтепродуктами и железом (общим) являются лимитирующими для Больше-Камского водозабора. Качество воды водоисточника в районе КРФС также характеризуется высокой мутностью (3,65 мг/л) и цветностью (33,0°), значительным содержанием железа (0,72 мг/л) и низкими концентрациями фтора (0,003 мг/л), БПК полн. равно 2,65 мгО₂/л при максимальном значении 3,29 мгО₂/л.

Доля нестандартных проб воды из поверхностных источников централизованного водоснабжения города по санитарно-химическим показателям только в последние годы находится на уровне 59,6 %. Наибольший удельный вес (76,3%) в общем объеме нестандартных проб по санитарно-химическим показателям составляют пробы воды по органолептическим показателям - **мутности и цветности**. Высок и процент проб, не отвечающих гигиеническим нормам по показателю **общей жесткости и железу**. Превышение норм ПДК по мутности и цветности отмечено как на ЧОС при заборе воды из р. Чусовая (в 1,2 раза), так и на БКВ (1,8 раза) и КРФС (1,6 раза) при заборе воды из р. Кама. Превышение норм по общей жесткости наблюдалось на ЧОС (в 1,2-1,4 раза). На БКВ и КРФС она была в норме. Величина окисляемости была выше ПДК у БКВ и КРФС (в 1,4-1,7 раза). Содержание общего железа достаточно высоко в воде р. Кама даже в естественных условиях. Наличие техногенного фактора усугубляет положение. В силу сказанного в воде р. Кама у БКВ и у КРФС отмечается превышение ПДК в 2,5 раза. В водах р.р. Чусовая и Сытва также отмечено превышение норм, хотя и не столь заметное (1,2-1,3 раза).

Таким образом, основное внимание на станциях очистки г. Перми следует уделять снижению мутности, цветности, общей жесткости и содержания общего железа.

Уровень содержания химических веществ в воде после очистных сооружений может служить показателем эффективности их работы. После прохождения очистных сооружений г. Перми за-

метно снижается содержание отмеченных выше проблемных компонентов химического состава воды.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ РЕК СТЕПНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ (РОССИЯ)

Филиппова А.В., Мелько А.А., Тютина Е.В.
*ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
Оренбург, Россия*

На территории Оренбургской области к малым рекам относятся 29 рек каждая протяженностью 50 - 100 км и 513 рек протяженностью до 50 км.

Малые реки характеризуются тремя основными показателями:

- небольшим объемом стока
- малыми пределами процессов самоочищения
- зависимостью от водосборной зоны

В настоящее время малые реки Оренбургской области испытывают на себе негативное влияние антропогенной деятельности, которое привело к деградации большинства рек, выражающееся в загрязнении вод, заилении и зарастании русел.

Из-за относительно большой развитости на территории области добывающей и перерабатывающей промышленности малые реки характеризуются высокой степенью загрязнения промышленными отходами.

Река Блява – одна из малых рек Оренбургской области (Кувандыкский район), характеризуется сильным загрязнением промышленными стоками. Загрязнение реки происходит за счет промышленной деятельности завода ООО «Медногорский медно-серный комбинат». По результатам проводившихся мониторинговых исследований с 2005 по 2008 гг. по химическому и гидробиологическому анализам, река Блява является одной из самых загрязненных рек Оренбургской области. Об этом свидетельствуют высокие концентрации загрязняющих веществ и низкое видовое разнообразие гидробионтов.

Главными загрязнителями реки являются нефтепродукты, тяжелые металлы, соединения меди и цинка, аммонийный и нитридный азот, фосфаты, хлориды.

Такая ситуация сложилась в результате того, что проектная мощность очистных сооружений практически исчерпана. Сточные воды после очистки не соответствуют требованиям для сброса в реку по содержанию органических веществ (по БПК), меди, цинку, аммонийному азоту, фосфатам, ионам железа.

Помимо химического загрязнения многие реки области подвержены процессам заиления и

зарастания русел, происходящее в результате искусственного зарегулирования водотока, распашки прибрежной зоны, антропогенной эвтрофикации воды.

На реке Жарлы протекающей в Адамовском районе, по данным наблюдений с 1990 по 2008 гг. наблюдаются процессы заиления и зарастания русла.

В целях развития агропромышленного производства в бассейне реки Жарлы построено 16 искусственных гидротехнических сооружений с общим водосбором 780 тыс. кубометров. В результате экологически необоснованного строительства большинства искусственных водоемов и нарушения режима их эксплуатации происходит размыв дамб и образования оврагов, вследствие чего в реку сбрасывается огромные объемы грунта, постепенно заиливая русло реки Жарлы.

Обмелевшие участки русла реки Жарлы чрезмерно заросли различными видами ив и водными растениями, такими как клубникамыш приморский и тростник обыкновенный. Во время весенних паводков обмелевшие и заросшие участки русла образуют заторы, препятствующие пропуску талых вод. В результате последние 14 лет в Адамовском районе регистрируются большие паводки, принимающие характер наводнений затапливающие жилые постройки, объекты инфраструктуры, сельскохозяйственные угодья, создаются чрезвычайные ситуации, угрожающие жизни и здоровью людей.

Заиление и зарастание русла Жарлы, а также обширные разливы приводят к негативным изменениям экосистемы реки. На реке нарушен естественный гидрологический режим, постепенное зарастание реки приводит к заболачиванию отдельных участков, уменьшается сток и ухудшается качество воды. В будущем можно спрогнозировать, что на реке может произойти полное заиление и распадение русла на остатки плесовых впадин с последующим превращением реки Жарлы в вытянутое заболоченное понижение.

Малые реки наиболее чувствительные и уязвимые элементы окружающей среды, но в то же время они являются определяющими компонентами в биосфере, а также в хозяйственной деятельности человека. Выполняют важные функции в поддержании экологического равновесия регионов и областей. Малые реки питают более крупные речные системы, определяют состав водных биоценозов, особенности гидрологического и гидрохимического режимов больших рек.

Несмотря на всю важность функций малых рек в настоящее время их изучению, особенно в степной зоне уделяется недостаточное внимание, что не дает достоверно предположить дальнейшее развитие деградационных процессов и составить