

на производстве Старооскольского электрометаллургического комбината, со стажем работы не превышающем 5 лет – II группа, и, рабочих со стажем работы более 5 лет – III группа. В группу контроля вошли практически здоровые лица, сопоставленные по полу и по возрасту с группой исследуемых, но не работающие на металлургическом предприятии. Средний возраст исследуемых лиц составил  $38 \pm 2$  года. Всем пациентам проводили стандартное клиническое обследование, общий и биохимический анализы крови. Забор крови у пациентов осуществляли из локтевой вены в утренние часы на базе клинической диагностической лаборатории городской больницы №2 г. Старый Оскол. Сыворотку крови отделяли методом дифференциального центрифугирования в течении 5 мин при 10 000 g. Активность СОД определяли по ингибированию скорости восстановления тетразолянитросниного (НСТ) в неэнзиматической системе феназинметасульфата (ФМС) и НАДН при длине волны 540 нм [3]. Определение активности каталазы проводили спектрофотометрически при длине волны  $\lambda = 410$  нм [4]. Опыты проводили как минимум в 20-ти кратной биологической и 2-х кратной аналитической повторностях. Данные обрабатывались с использованием t-критерия Стьюдента, различия считали достоверными при  $p < 0,05$  [5].

Согласно полученным результатам, в сыворотке крови людей II группы было выявлено значительное увеличение каталитической активности СОД и каталазы. Так, активность СОД во II группе возрастала 1,6 раза, тогда как активность каталазы увеличивалась в 1,8 раза по сравнению с контрольной группой. Увеличение активности данных ферментов, очевидно,

связано с активацией компенсаторных механизмов, направленных на снижение уровня окислительного стресса, вызванного действием неблагоприятных факторов среды. Известно, что избыточное накопление в клетках супероксидного анион – радикала или пероксида водорода сопровождается дерепрессией участков генома, ответственных за активность ферментов антирадикальной защиты клеток – СОД и каталазы [6].

Наряду с этим, обнаружено снижение активности СОД и каталазы у людей III группы в 1,4 и 1,6 раза соответственно относительно контрольных значений. Данные результаты могут быть свидетельством усиления интенсивности свободнорадикального образования и истощения системы антиоксидантной защиты в условиях длительного воздействия стрессовых факторов.

В связи с этим, можно сделать заключение, что изменение активностей антиоксидантных ферментов может быть связано с нарушением свободнорадикального гомеостаза в сыворотке крови людей, длительное время работающих в условиях повышенной концентрации металлов в окружающей среде.

#### Список литературы

1. Уильямс Д. Металлы жизни. – М.: Мир, 1975. – 236 с.
2. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Экологический мониторинг суперэкоотоксикантов. – М.: Химия, 1996. – 320 с.
3. Матюшин Б.Н., Логинов А.С., Ткачев В.Д. Определение супероксиддисмутазной активности в материале пункционной биопсии печени при её хроническом поражении // Лабораторное дело. – 1991. – № 7. – С. 16-19.
4. Королюк М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Т. Метод определения активности каталазы // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С. 16-19.
5. Ллойд Э., Ледерман У. Справочник по прикладной статистике. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 630 с.
6. Зарубина И.В., Шабанов П.Д. Молекулярная фармакология антигипоксантов. ООО «Изд-во Н-Л», 2004. – 368 с.

### Технические науки

#### ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕЧЕНИЯ НА РЕКЕ ЛЕНА В РАЙОНЕ ПОДВОДНОГО ПЕРЕХОДА ТС ВСТО

Пинигин Д.Д., Ноговицын Д.Д.

*Институт физико-технических проблем Севера  
им. В.П. Ларионова СО РАН, Якутск,  
e-mail: dnovovicyn@yandex.ru*

Для прогнозирования экологического воздействия трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий Океан» весьма актуально изучение движения нефтяной пленки в случае разлива нефти. В связи с этим в октябре 2009 г. был проведен натурный эксперимент, который позволил определить среднюю скорость движения нефтяной пленки на участке подводного перехода ВСТО. В ходе эксперимента использовались гидрометрические поплавки и GPS-навигаторы. Результаты эксперимента впервые показали тра-

екторию и скорость движения нефтяной пленки в осенне-меженный период в районе подводного перехода ВСТО.

В октябре 2009 сотрудниками Института выполнены натурные эксперименты с целью обнаружения новых свойств объекта, в частности траектории и скорости поверхностного водного потока р. Лена ниже подводного перехода магистрального трубопровода «Восточная Сибирь – Тихий Океан». Данные полученные в ходе полевых работ дают научное представление о течении поверхностных струй на данном участке реки, являющихся основным фактором перемещения нефтяной пленки по реке в безветренный режим погоды.

Магистральный трубопровод ВСТО-1 подходит к реке Лена на 1751 км прокладки от Тайшета. Длина реки от устья до перехода составляет 2238,4 км. Ширина реки в межень составляет 1328 м. Средняя глубина в межень –

6,83 м. Средняя скорость течения в межень – 1,12 м/с. Расход воды обеспеченностью 1% – 51800 м<sup>3</sup>/с, обеспеченностью 10% – 42200 м<sup>3</sup>/с. Уровень воды обеспеченностью 1% – 135,53 м БС, обеспеченностью 10% – 132,93 м.

В подготовительном этапе полевых работ был сформулирован метод использования поверхностных гидрометрических поплавков на расстоянии порядка 10 000 м с целью выявления направлений поверхностного течения реки и измерения средней скорости поплавков, выпускаемых в различных точках на поперечном сечении реки.

Полевые работы состояли из 2 идентичных экспериментов с разницей в расположении начального сечения пуска поплавков. Поплавки представляют собой деревянные бруски (18×16×6 см), окрашенные белой краской. Каждому поплавку присвоен порядковый номер, нарисованный на одной из сторон. В первом эксперименте был выбран створ реки примерно в 1000 м выше по течению от подводного перехода ВСТО. По показаниям стандартного GPS-навигатора записаны географические координаты правого берега. Выполнен пуск поплавков и фиксирование их начального положения на GPS-навигатору; координаты и точное время

пуска также записывались в полевом журнале. Всего было использовано 16 поплавков. Поплавки были выловлены по порядку с 1-го по 16-й примерно через 2 часа после пуска с записью координат местоположения и точного времени вылова.

Второй эксперимент по пуску 15 штук поплавков проведен по той же схеме со створа перехода ВСТО. Эксперимент продолжался 1,5 часа.

На камеральном этапе работы найдены средние скорости поплавков за пройденные пути.

В итоге наибольшие скорости течения поверхностных струй оказались на стрежне реки. Рассчитанные средние скорости поплавков колебались от 4,7 до 6,0 км/ч (1,31-1,67 м/с).

Большинство выловленных поплавков в обоих экспериментах приблизились к левому берегу реки и отдалились от правого более чем на 100 м.

Данные полученные в ходе полевых работ могут оказаться полезными при моделировании течения реки, как одного из главных элементов ГИС-моделирования аварийного разлива по полигональным водным объектам, а также в будущем при установке пункта мониторинга за экологическим состоянием реки.

### *Экология и здоровье населения*

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ НИЖНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ АЭРОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

Звездин В.Н.

*ФГУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, Пермь,  
e-mail: zvezdin@ferisk.ru*

Актуальным является изучение причин и факторов риска роста заболеваемости детского населения, в первую очередь болезнями органов дыхания, как самой распространенной патологии детского возраста. Наиболее значимым является исследование данных вопросов в промышленно развитых регионах с высокой аэрогенной химической нагрузкой, компоненты которой характеризуются тропностью к органам дыхания. Оценка воздействия конкретных неблагоприятных химических факторов на увеличение заболеваемости органов дыхания детей осуществляется в рамках эпидемиологических исследований, которые являются важнейшим инструментом Роспотребнадзора по обеспечению санитарно-гигиенической безопасности населения [1].

Целью данной работы являлось установление риска развития заболеваний нижних дыхательных путей у детского населения, проживающего в условиях аэрогенной химической нагрузки, с использованием элементов эпидемиологического анализа.

#### **Материалы и методы**

Аналитические исследования выполнены на примере г. Перми, характеризующегося многопрофильным производством и наличием более 20 тысяч источников загрязнения среды обитания, что обуславливает высокое аэрогенное химическое воздействие на детское население. Для количественной характеристики влияния потенциально опасных факторов среды обитания проводилось сравнение заболеваемости болезнями нижних дыхательных путей в группах экспонированных и не экспонированных лиц. Установленный уровень заболеваемости детей градуировался с учетом МКБ-10 по следующим нозологиям: бронхиальная астма (J45), хроническая обструктивная легочная болезнь (J44). Для оценки фактической заболеваемости (случаи по датам) группы использовались данные фонда обязательного медицинского страхования за 2008 год. Проанализирована заболеваемость 8375 детей в возрасте от 3 до 6 лет, проживающих в промышленно развитом районе г. Перми (группа наблюдения). В качестве сравняемых показателей использовались аналогичные данные по фактической заболеваемости 975 детей в