

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК [502.51:504.5](470.325)

**Марыныч С.Н.**

ФГАОУ ВПО «Белгородский Государственный Национальный Исследовательский Университет»  
(Россия, г. Белгород)

**Корнилов А.Г.**

зав. кафедрой географии, геоэкологии и  
безопасности жизнедеятельности, доктор географ. наук, профессор  
ФГАОУ ВПО «Белгородский Государственный Национальный Исследовательский Университет»  
(Россия, г. Белгород)

**Колмыков С.Н.**

доцент кафедры географии, геоэкологии и  
безопасности жизнедеятельности, канд. географ. наук  
ФГАОУ ВПО «Белгородский Государственный Национальный Исследовательский Университет»  
(Россия, г. Белгород)

### **АЗОТНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2016 ГОДА**

*В работе представлены данные наблюдений за азотным загрязнением в поверхностных водных объектах разного типа (малые реки, пруды, родники) на территории Белгородского района в период с июня по июль 2016 года. Изучение баланса соединений азота в окружающей среде чрезвычайно важная задача, вследствие того, что они, с одной стороны, могут выступать как загрязняющие вещества атмосферного воздуха, водных объектов, а с другой стороны, служат незаменимым компонентом в почвах для обеспечения жизнедеятельности экосистем.*

*Ключевые слова: азотное загрязнение водных объектов, организованный сброс сточных вод, неорганизованный сброс, поверхностные воды.*

Белгородская область – это староосвоенный, густозаселенный регион, что обуславливает повышенную антропогенную нагрузку на водные объекты [1,4]. При этом большие количества соединений азота попадают в природные водоёмы со стоками от животноводческих ферм, с канализационными стоками, в результате процессов естественной фиксации азота в почве из атмосферного воздуха и при внесении минеральных удобрений. Весьма значимым фактором азотного загрязнения водных объектов на территории Белгородской области является деятельность горно-обогатительных комбинатов вследствие применения азотсодержащих взрывчатых веществ [2]. Проблема загрязнения поверхностных вод, в частности рек и прудов, соединениями азота является актуальной именно для Белгородской области в связи с большой долей пашни в структуре земельного фонда области (доля пашни составляет около 60%) [3].

Для изучения водных объектов на территории Белгородского района на разных водных объектах в период с августа по сентябрь 2016 года были отобраны пробы воды. Результаты измерений представлены в таблице.

В качестве объектов наблюдения рассматривались:

- а) реки, на которых имеются посты Росгидромета, были выбраны такие, которые испытывают воздействие неорганизованного стока с селитебно-промышленной территории (р. Гостянка, р. Разумная), с территории сельскохозяйственных угодий, населенных пунктов сельского типа.
- б) локальные объекты, в частности пруды.

Содержание нитритов во всех отобранных образцах оказалось ниже границ определения прибора (анализатор жидкости многопараметрический ЭКОТЕСТ – 2000).

Из данной таблицы видно, что в отобранных образцах было выявлено превышение ПДК по содержанию нитратов. Достаточно высокий показатель содержания нитратов наблюдался в пробах из реки Разумная район с. Дорогобужино, что связано со стоком с участка, располо-

женного в непосредственной близости пашни и с тем, что преобладающая часть водосборной территории данного родника занята неканализованной частной застройкой.

Время отбора проб	06 августа 2016 г.			03 сентября 2016 г.		
Места отбора	Содержание соединений азота и значение ПДК, мг/л			Содержание соединений азота и значение ПДК, мг/л		
	NO <sub>2</sub> (ПДК-0,08)	NO <sub>3</sub> (ПДК-40,0)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (ПДК- 0,5)	NO <sub>2</sub> (ПДК- 0,08)	NO <sub>3</sub> (ПДК-40,0)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (ПДК- 0,5)
р. Ерик	0	9.672	0.132	0	9.573	0.167
пруд на р. Ерик	0	9.581	0.205	0	9.580	0.212
родник «Корсунской иконы Божьей Матери» (Монастырский лес)	0	0.093	0.095	0	0.095	0.097
р. Гостянка	0	9.487	0.145	0	9.497	0.146
пруд в балке Романов Яр (п. Комсомольский)	0	7.342	0.759	0	7.503	0.757
родник (п. Комсомольский)	0	2.154	0.051	0	2.205	0.050
р. Северский Донец (по ул. Донецкая)	0	15.873	0.156	0	15.907	0.153
пруд в урочище Кургиновское (с. Шагаровка)	0	4.945	0.274	0	4.953	0.272
р. Разумная (р-н Дорогобужино)	0	<b>50.564</b>	<b>0.534</b>	0	<b>50.571</b>	<b>0.535</b>

**Примечание:** жирным шрифтом выделены концентрации, превышающие ПДК

Наименьшими показателями загрязнения характеризуются: родник «Корсунской иконы Божьей Матери» (Монастырский лес), родник (п. Комсомольский) и пруд в урочище Кургиновское (с. Шагаровка). Это может быть связано с тем, что территория водосбора занята лесными участками.

Умеренное содержание соединений азота выявлено на реках Ерик (с. Шопино), Гостянка рядом с п. Комсомольский и Северский Донец расположенной по улице Донецкая. В этой группе объектов по содержанию нитратов лидируют водные объекты, находящиеся в непосредственной близости от агроландшафтов, и с достаточно высокой долей селитебно-промышленной территории на водосборных площадях.

Та же картина наблюдается и с содержанием аммонийного азота в водных объектах, из которых отбирались пробы для анализа. Превышения ПДК были обнаружены во временном водотоке в балке ниже свиноплеком в селе Грузское Борисовского района и в роднике, расположенном в верховьях реки Везелка. Минимальные показатели характерны для реки Ворскла в п. Яковлево (автодорога М-2) и ручья-притока р. Локня в селе Чуланово Борисовского района.

Водные объекты по исследованным химическим показателям, можно считать «умеренно загрязненными», что является фоновым состоянием для Белгородской области [3,5]. Основными факторами, способствующими увеличению концентрации азота в водных объектах, являются близкое размещение агроландшафтов, неканализованные частные застройки.

### Список литературы

1. Корнилов А.Г., Колмыков С.Н., Сыромятникова С.Н. «Азотное загрязнение прудов и водохранилищ Белгородской области в зимний период» // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. – 2014. № 10(181). Выпуск 27. – С. 150-157.
2. Корнилов И.А., Колмыков С.Н., Петин А.Н. Оценка степени воздействия горнодобывающих предприятий КМА на гидроэкологическую ситуацию Белгородской области // Горный журнал.– 2012. – №9. – С. 29–32.
3. Сыромятникова С.Н., Колмыков С.Н., Корнилов А.Г. Азотное загрязнение водных объектов Белгородской области в сельскохозяйственных и горнопромышленных районах // Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки». – Белгород: Изд-во БелГУ, 2012. – №15. Вып. 20. – С. 173-177.
4. Корнилов А.Г., Колмыков С.Н., Кичигин Е.В., Гордеев Л.Ю. Сравнительная характеристика воздействия горнодобывающих предприятий КМА на экологическую ситуацию рек Белгород-

ской области // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – № 6 - 139.

5. Корнилов И.А., Новых Л.Л., Корнилов А.Г., Стаценко Е.А. Геоэкологическая ситуация в промышленной зоне Белгородской области // Геология, география и глобальная энергия – 2012. – № 2 (45) – С. 221-227.

---

**УДК 004.382.2**

**Пелипец А.В.**

младший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем имени академика А.В. Каляева Южного Федерального Университета (Россия, г. Таганрог)

### **ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ НА РЕКОНФИГУРИРУЕМЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

*Развитие высокопроизводительных вычислений определяется не только ростом компьютерных мощностей, но и возможностью успешного решения многочисленных проблем, сопровождающих этот процесс. Проблеме эффективного использования данных уделяется много внимания, но дискуссии, как правило, основаны на парадигме, в которой оперативная память является неотъемлемой частью вычислительной системы. Рассмотрение данного вопроса в ракурсе реконфигурируемых архитектур позволяет получить представление об организации решения задач линейной алгебры без использования внешней памяти.*

*Ключевые слова: стена памяти, реконфигурируемые вычислительные системы, программируемые логические интегральные схемы, LU-разложение.*

**Pelipets A.V.**

research assistant, Kalyaev Scientific Research Institute of Multiprocessor Computer Systems at Southern Federal University (Russia, Taganrog)

### **EFFICIENT MEMORY USAGE IN LINEAR ALGEBRA SOLVING TASKS ON THE HIGH PERFORMANCE RECONFIGURABLE COMPUTER SYSTEMS**

*The progress of high performance computing is determined not only by the growth of computer power, but also by the possibility of solutions to numerous problems accompanying this process. The problem of effective data use is paid a lot of attention, but discussions are usually based on the paradigm of the RAM as integral part of the computer system. Considering the issue from the perspective of reconfigurable computer architectures allows you to get an idea of the multiprocessor computations arrangement without using external memory.*

*Keywords: Memory Wall, Reconfigurable Computer Systems, FPGA, LU-factorization.*

Одной из главных проблем, ограничивающих реальную производительность современных вычислительных систем, стала так называемая «стена памяти», связанная с дисбалансом скоростей работы процессора и памяти, находящейся за пределами его кристалла [1]. Ситуация усугублялась по мере того, как темпы роста производительности памяти все больше отставали от аналогичных показателей процессоров. Вследствие чего многократно увеличивалось время ожидания данных при обращении к памяти, сводящее на нет все достижения микропроцессорных технологий.

В настоящее время средства повышения скорости доступа к памяти сводятся к созданию вычислительных архитектур, у которых система хранения данных организована иерархическим образом. Идея иерархии памяти заключается в разбиении каналов передачи данных на различные уровни, чтобы транспортные расходы для каналов были существенно меньше, чем для всей иерархии в целом. Однако концепция иерархической системы, направленная на решение проблемы «стены памяти», зачастую её усугубляет. Значительная фрагментация памяти и увеличение числа её уровней ведут к тому, что большую часть времени работы прикладные программы тратят на перемещение данных по иерархии.

Другой тенденцией современной суперкомпьютерной индустрии стало усиление аппаратной специализации, часто называемой кастомизацией [2]. Данный подход подразумевает все большее присутствие реконфигурируемых устройств на разных уровнях системной иерархии. Это позволяет в определенной мере адаптировать архитектуру вычислительной системы к