

Министерство образования Республики Беларусь  
Министерство природных ресурсов  
и охраны окружающей среды Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Международный государственный экологический  
институт имени А. Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета



# **САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2019 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

## **SAKHAROV READINGS 2019: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 19-й международной научной конференции**

23–24 мая 2019 г.  
г. Минск, Республика Беларусь

В трех частях  
Часть 2

Минск  
МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ  
2019

УДК 504.75(043)

ББК 20.18

C22

Материалы конференции изданы при поддержке Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС

Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

**Редколлегия:**

- Батян А. Н.*, доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Бученков И. Э.*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Головатый С. Е.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Голубев А. П.*, доктор биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Довгулевич Н. Н.*, кандидат филологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Журавков В. В.*, кандидат биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Иванюкович В. А.*, кандидат физико-математических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Киевицкая А. И.*, кандидат технических наук, доктор физико-математических наук, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Круталевич М. М.*, кандидат филологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Мишаткина Т. В.*, кандидат философских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Пашинский В. А.*, кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Плавинский Н. А.*, кандидат исторических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Сыса А. Г.*, кандидат химических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

**Под общей редакцией:**

- доктора физико-математических наук, профессора *С. А. Маскевича*,  
доктора сельскохозяйственных наук, профессора *С. С. Позняка*

C22

**Сахаровские** чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2019 : environmental problems of the XXI century : материалы 19-й международной научной конференции, 23–24 мая 2019 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 3 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. : А. Н. Батян [и др.] ; под ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, д-ра с.-х. н., проф. С. С. Позняка. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – Ч. 2. – 300 с.

ISBN 978-985-7224-33-3.

В сборник включены тезисы докладов по вопросам философии, социально-экономическим и биоэтическим проблемам современности, образованию в интересах устойчивого развития, а также по медицинской экологии и биоэкологии. Рассматриваются аспекты радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, информационных систем и технологий в экологии и здравоохранении, решения региональных экологических задач. Уделено внимание экологическому мониторингу и менеджменту, возобновляемым источникам энергии и энергосбережению.

Научные исследования рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)  
ББК 20.18

ISBN 978-985-7224-33-3 (ч. 2)  
ISBN 978-985-7224-31-9

© МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2019

**ОРГАНИЗМЫ-ИНДИКАТОРЫ АНТРОПОГЕННОГО  
ЭВТРОФИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ORGANISMS-INDICATORS OF ANTHROPOGENOUS  
EUTROPHORISM OF SOME BODIES OF MOGILEV REGION**

***А. В. Держанская, А. Г. Сыса***  
***A. Derzhanskaya, A. Sysa***

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь  
anastasia-derzhanskaya@mail.ru  
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проведена оценка структурных показателей фито- и зоопланктона некоторых водоемов Могилевской обл. с различным уровнем антропогенной нагрузки на примере р. Березина (Бобруйский р-н) и р. Ольса (Кличевский р-н). Кроме рекреационных целей водоемы использовались и используются для проведения рыбоводных мероприятий. По результатам анализа отмечены существенные изменения в составе фитопланктона: увеличение числа эвгленовых и других фотосинтезирующих протистов, повышение продуктивности фитопланктона и уровня трофии, особенно в районах рек рядом с промышленным производством и местами отдыха. В структуре зоопланктона также наблюдаются изменения: снижение числа ветвистоусых рачков и увеличение личинок стрекоз и комаров.

The structural indicators of phyto- and zooplankton in some water bodies of the Mogilev region with different levels of anthropogenic load were estimated using the Berezina River (Bobruisk region) and the Olsa River (Klichevsky District) as examples. In addition to recreational purposes, water bodies were used and used for fish farming activities. According to the results of the analysis, significant changes in the composition of phytoplankton were noted: an increase in the number of Euglean and other photosynthesizing protists, an increase in the productivity of phytoplankton and the level of trophy, especially in areas of rivers near industrial production and places of rest. Changes are also observed in the structure of zooplankton: a decrease in the number of branched crustaceans and an increase in the larvae of dragonflies and mosquitoes.

*Ключевые слова:* качество воды, загрязнение, организмы-индикаторы, фитопланктон, зоопланктон, эвтрофирование.

*Keywords:* water quality, pollution, indicator organisms, phytoplankton, zooplankton, eutrophication.

Биоиндикация – активно развивающаяся в современной экологии область научных исследований. В большинстве случаев, целью применения различных индикаторов и индексов является оценка экологического состояния водных объектов; они используются и для принятия решений по обеспечению устойчивого развития территорий, регионов, экосистем разного масштаба. Изучение состава живых организмов водоема позволяет быстро установить его санитарное состояние, определить степень и характер загрязнения и пути его распространения в водоеме, а также дать количественную характеристику протекания процессов естественного самоочищения.

Различные виды живых существ показывают, чем загрязнена окружающая среда. Объектами-индикаторами могут быть фито- и зоопланктон, бентос, макрофиты, рыбы и др. Получены научные данные о том, что повышенное содержание в воде различных токсикантов приводит к массовым нарушениям эмбрионального и личиночного развития, появлению многочисленных уродств. У молоди рыб нередко развиваются опухоли и нарушение отдельных органов (печень, мозг, жаберный аппарат и др.). Кроме того, в одном и том же водоеме могут быть акватории с неблагоприятными условиями для гидробионтов [1].

Распространенный способ оценки качества воды в текущих водах основан на изучении донных беспозвоночных (макрозообентоса). Во-первых, большинство донных беспозвоночных сравнительно крупны, видны невооруженным взглядом, малоподвижны, и поэтому их легко собирать сачком. Из-за малоподвижного образа жизни они не могут избежать влияния попавших в воду загрязняющих веществ. Это позволяет говорить о том, что состояние бентосных организмов лучше отражает качество воды в исследуемой речке. К тому же многие виды донных животных проводят в воде большую часть своего жизненного цикла, таким образом, на состояние сообществ бентоса влияет не только качество воды в данный момент, но и в прошлом.

Вместе с тем, оценка и прогноз состояния равнинных рек в настоящее время крайне затруднены в связи с недостатком информации об экологических процессах, происходящих в бассейнах рек в их естественном состоянии и при воздействии антропогенных факторов [2; 3]. Типология рек меняется при интенсивном антропогенном воздействии на водоток. Обладая малой инерцией в своем режиме, равнинные водотоки чрезвычайно чутко реагируют на любые изменения на их водосборе и на воздействия различных внешних факторов.

Цель работы – анализ таксономической структуры и показателей количественного развития фито- и зоопланктона некоторых водоемов Могилевской области с различным уровнем антропогенной нагрузки на примере р. Березина (Бобруйский р-н) и р. Ольса (Кличевский р-н).

Река Березина является самой длинной рекой, которая на всем своем течении расположена в Республики Беларусь, правый приток Днепра. Длина реки – 613 км, площадь бассейна – 24 500 км<sup>2</sup>. Березина берет начало в болотистой местности севернее Минской возвышенности, в Березинском заповеднике, в 1 км к юго-западу от г. Докшицы. Исток находится на водоразделе Черного и Балтийского морей, рядом с истоком Березины берут начало верхние притоки р. Сервечь бассейна р. Неман и Аржаницы бассейна р. Западная Двина (точка тройного водораздела находится примерно в 4 км к западу от станции Крулевщина на безымянной высоте между высотами 199,0 и 190,7). В верхнем течении Березина проходит через о. Медзозол и Палик. Протекает в южном направлении по Центральноберезинской равнине, впадает в Днепр около д. Береговая Слобода Речицкого р-на. Средний годовой расход воды в устье 145 м<sup>3</sup>/с. На р. Березина находятся такие промышленные центры Республики Беларусь как Бобруйск, Борисов, Березино, Светлогорск.

Согласно данным мониторинга р. Березина ниже г. Борисов и г. Бобруйск по-прежнему входит в число наиболее загрязненных водных объектов Республики Беларусь. В воде р. Березина ниже г. Борисов отмечается наивысшее содержание общего фосфора (0,26 мг/дм<sup>3</sup>), часто отмечается превышение лимитирующего показателя по аммоний-иону, фиксируется среднегодовая концентрация нитрит-иона, превышающая лимитирующий показатель, (0,031 мгN/дм<sup>3</sup>), содержание нитрит-иона в воде реки в 2017 г. достигало максимума – 0,098 мгN/дм<sup>3</sup> (4,1 ПДК). Также наибольшее содержание марганца фиксируется в воде р. Березина ниже г. Борисов [4].

Река Ольса протекает по территории Кличевского и Кировского р-нов Могилевской обл. и Березинского р-на Минской обл., является левым притоком р. Березина. Длина реки – 92 км, площадь ее водосборного бассейна – 1690 км<sup>2</sup>, среднегодовой расход воды в устье – 9,3 м<sup>3</sup>/с, средний уклон реки 0,3 м/км. Река протекает по Центральноберезинской равнине, замерзает в первой декаде декабря, ледоход в третьей декаде марта. В нижнем течении наивысший уровень половодья в конце марта, средняя высота над меженным уровнем 1,2 м. Река используется как водоприемник мелиоративных каналов. Русло в верховье на протяжении 10 км канализовано, ниже ширина реки в межень 12–18 м, в низовьях 30–40 метров. Берега в верховье низкие, заболоченные, между деревьями Воевичи и Заполье Кличевского р-на пологие, ниже до устья крутые и обрывистые/

Пробы фитопланктона отбирались ежемесячно в период с мая по сентябрь 2018–2019 гг. на двух станциях в открытой зоне водоема. Всего было отобрано и обработано 30 проб. Материал отбирали и обрабатывали по стандартной гидробиологической методике. Пробы отбирали батометром Руттнера и фиксировали 40 % раствором формалина, концентрировали методом прямой фильтрации. Подсчет клеток проводили в камере «Учинская» объемом 0,01 мл. Подсчет организмов вели под микроскопом «Альтами» (Россия) при увеличении в 500 раз. Систематическое положение водорослей определялось при помощи «Определителя пресноводных водорослей» А. А. Гуревича. Сапробная значимость водорослей определялась по методике Т. Я. Ашихминой [3; 5].

Таблица 1 – Сапробная значимость водорослей по Т. Я. Ашихминой

Зона сапробности	Название водорослей
Олигосапробная	Космариум, меридиан, анабена, фрагилярия, цимбела, астерионелла, симбела, диатома
β-мезасапробная	Диатома, синедра игольчатая, циклотелла, кластериум, табелария, навикула, коконейс, кладофора, пинулярия, улотрикс, спирогира, фрагилярия, астерионелла, педиастриум, мелозира, циматоплеаура, сценедесмус, кластериум, пинулярия
α-мезасапробная	Ницшия игловидная, хламидомонада, стефанодискус, циклотела, навикула, факус, кластериум
Полисапробная	Хлорелла, эвглена зеленая

При помощи «Атласа-определителя беспозвоночных животных» М. А. Козлова был определен перечень видов беспозвоночных животных.

Оценку сапробности вод проводили по методу Майера, используя известные индикаторные значения сапробности отдельных видов (Баринава, Медведева, 1996; Sladecsek, 1973, 1986; Wegl, 1983). К доминирующим видам относили те, численность и биомасса которых составляла 10 и более % от общего значения (Мегарран, 1992).

Определение качества воды водоема по методу Ф. Майера не требует определения живых организмов с точностью до вида и подходит для любого типа водоемов. Метод использует приуроченность различных групп водных беспозвоночных к водоемам с определенным уровнем загрязненности. Организмы-индикаторы отнесены к одному из трех разделов (табл. 2).

Таблица 2 – Организмы обитатели в водоемах с определенным уровнем загрязненности

Обитатели чистых вод	Организмы средней степени чувствительности	Обитатели загрязненных водоемов
Личинки веснянок	Бокоплав	Личинки комаров-звонцов
Личинки поденок	Речной рак	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки стрекоз	Водяной ослик
Личинки вислокрылок	Личинки комаров – долгоножек	Прудовики
Двустворчатые моллюски	Моллюски-катушки, моллюски-живородки	Личинки мошки
		Малощетинковые черви

Нужно отметить, какие из приведенных в таблице индикаторных групп обнаружены в пробах. Количество обнаруженных групп из первого раздела таблицы необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела – на 2, а из третьего – на 1. Получившиеся цифры складывают. Значение суммы и характеризует степень загрязненности водоема. Если сумма более 22 – водоем чистый и относится к 1 классу качества. Значения суммы от 17 до 21 говорят о втором классе качества (как и в первом случае, водоем будет охарактеризован как олигосапробный). От 11 до 16 баллов – 3 класс качества – умеренная загрязненность (бетамезосапробная зона). Все значения меньше 11 характеризуют водоем как грязный (альфамезосапробный или же полисапробный) – 4–7 классы качества.

Простота и универсальность метода Майера дают возможность быстро оценить состояние исследуемого водоема. Точность метода невысока, но если проводить исследования качества воды регулярно в течение какого-то времени и сравнивать полученные результаты, можно понять, в какую сторону изменяется состояние водоема.

Данные, представленные в табл. 3 и 4, позволяют заключить, что зоны рек, расположенные рядом с местами отдыха и объектами промышленности, характеризуются различными степенями сапробности и наличием в них определенных организмов-индикаторов. Данные отражены в таблицах.

В результате изучения водорослевого состава исследуемых проб воды в точках отбора были выявлены виды, наиболее часто встречающиеся в образцах. К таким организмам отнесли эвглену зеленую, хлореллу, хламидомонаду, спирогиру и мелозиру. Был произведен подсчет этих организмов. Данные отражены в табл. 3 (на примере р. Ольса).

Таблица 3 – Содержание организмов-индикаторов в исследуемых пробах

Организмы-индикаторы	Среднее содержание организмов в 1 мл пробы (точка №1, городская баня)	Среднее содержание организмов в 1 мл пробы (точка № 2, частный сектор)	Среднее содержание организмов в 1 мл пробы (точка № 3, лесная зона)
Мелозира	0	10	80
Спирогира	90	75	30
Хламидомонада	100	125	24
Хлорелла	167	137	20
Эвглена зеленая	250	203	30
Диатома	12	24	97

Данные организмы, являются представителями трех экологических групп, а именно, эвглена зеленая и хлорелла являются полисапробными организмами (т. е. они обитают в загрязненных водоемах). Хламидомонада является  $\alpha$ -мезосапробом, а спирогира относится группе  $\beta$ -мезосапробов. Диатома является представителем олигосапробов (т. е. вода в данных водоемах достаточно чистая). Количественный состав хламидомонады, хлореллы и эвглены в точках отбора 1 и 2 намного выше, чем в точке отбора 3 (которая, как предполагается, не несет повышенную антропогенную нагрузку). Наблюдается обратная ситуация в точке отбора 3, в данном участке реки преобладает по численности мелозира и диатома – обитатели чистых вод. На основании полученных данных можно предположить, что в трех точках отбора наблюдается разная экологическая ситуация. Участки реки, расположенные рядом с городской баней и частным сектором имеют повышенное содержание биогенных веществ, вследствие попадания их со сточными водами. Участок реки, расположенный в лесной зоне менее подвержен антропогенному загрязнению.

Беспозвоночных животных также можно использовать для оценки чистоты воды в водоемах. Если водоемы чистые, то они богаты ветвистоусыми рачками (дафнии), а также довольно часто в них встречаются пресноводные моллюски. Для того, чтобы оценить экологическое состояние рек при помощи водных беспозвоночных, была использована методика Майера. В процессе исследования в пробах определялись найденные беспозвоночные, которые представлены в табл. 4 (на примере р. Березина).

Таблица 4 – Группы беспозвоночных животных реки Березина

Обитатели чистых вод	Организмы средней чувствительности	Обитатели загрязненных водоемов
Дафнии	Личинки комаров	Личинки стрекоз
Боклопавы	Моллюски-катушки	Пиявки
Циклопы	Живородки	Прудовики
	Беззубки	

Полученные данные характеризуют участок реки как  $\beta$ -мезосапробный, т. е. умеренно чистый.

Результаты свидетельствуют об эвтрофировании рек Березина и Ольса в некоторых их участках, в результате накопление в водоёмах биогенных продуктов. Это может быть связано с повышенной антропогенной нагрузкой на данные участки, так как некоторые зоны рек расположены рядом с такими объектами как городская баня (р. Ольса), ОАО Фандок (р. Березина), а также реки протекают рядом с частным сектором. Сточные воды

из дворов частных секторов содержат в себе большое количество органических веществ, которые являются питательным веществом для фитопланктона и вызывают его массовое развитие, а это приводит к эвтрофированию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Баринова, С. С.* Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды / С. С. Баринова, Л. А. Медведева, О. В. Анисимова. — Тель-Авив, 2006. – 498 с.
2. *Зверькова, Ю. С.* Экологическая оценка реки Днепр (в пределах Смоленской области) по комплексу гидрохимических и гидробиологических показателей: автореф. ...канд. биол. наук: 03.02.08 / Ю. С. Зверькова. Смол. : СГУ, 2011. – 26 с.
3. Биоиндикация экологического состояния равнинных рек / под ред. О. В. Бухарина, Г. С. Розенберга. – М.: Наука, 2007. – 403 с.
4. Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: результаты наблюдений, 2017 год. – Режим доступа: <http://www.nsmos.by/content/777.html>. (дата обращения: 05.03.2019).
5. *Головатюк, Л. В.* Макрозообентос равнинных рек бассейна Нижней Волги как показатель их экологического состояния (на примере р.Сок и ее притоков): Автореф. дис. ... канд. биол.наук. Тольятти, 2005. – 20 с.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫМИ АНЕМИЯМИ НАСЕЛЕНИЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2010–2017 ГГ. <i>А. М. Савчик, В. А. Стельмах</i> .....	7
ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЙ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИМФОЦИТОВ <i>Т. С. Семеевко, А. С. Ивашикевич, И. В. Пухтеева, Н. В. Герасимович, Л. А. Малькевич</i> .....	10
ВОЗРАСТНОЙ АСПЕКТ ПРОТЕКАНИЯ И ИСХОДОВ БЕРЕМЕННОСТЕЙ НА ПРИМЕРЕ ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА Г. МИНСКА <i>А. С. Сипач, М. В. Синелёва</i> .....	13
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ВИНODEЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>А. С. Соболева, А. О. Саркисян, Л. В. Капрельяни</i> .....	16
ВЛИЯНИЕ КРИОТЕРАПИИ НА АДАПТАЦИЮ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ <i>М. А. Степанюк, М. Л. Левин, Н. В. Герасимович</i> .....	20
ОЦЕНКА НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ОСЛОЖНЕНИЙ БЕРЕМЕННОСТИ У ЖЕНЩИН В СОВРЕМЕННЫХ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ <i>В. С. Сулейманова, О. Н. Аблековская</i> .....	23
ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ <i>С. И. Сычик, А. В. Зеленко, Е. А. Семушина</i> .....	26
ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНОЙ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВИБРАЦИИ <i>С. И. Сычик, И. В. Соловьёва, А. В. Кравцов, И. В. Арбузов</i> .....	29
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА ТРАВМАТИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>М. С. Финевич, В. В. Литвяк, А. Н. Батян</i> .....	33
АНАЛИЗ ПРЕДРАСПОЛАГАЮЩИХ ФАКТОРОВ К РАЗВИТИЮ ТУБЕРКУЛЕЗА СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА МИНСКА <i>Е. Н. Хрусталёва, В. В. Литвяк, А. Н. Батян</i> .....	36
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ БОЛЕЗНЯМИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ <i>В. С. Чепля, Н. Е. Порада</i> .....	40
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПЫЛИ <i>Е. В. Чернышова, В. В. Шевляков, Г. И. Эрм</i> .....	43
ОЦЕНКА РИСКА БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА ДИКАМБА <i>Е. С. Юркевич, В. И. Иода</i> .....	47

## АДАПТАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЧЕЛОВЕКА К ЕСТЕСТВЕННЫМ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

PATTERNS OF FORMATION OF MICROELEMENT STATUS IN INDIVIDUALS WITH AN INCREASED BODY MASS INDEX AND THE RISK OF MICROELEMENTOSIS <i>Ali Adeeb Hussein Ali, L. Loseva, S. Anuchin</i> .....	53
--	----

THE INFLUENCE OF STORAGE AND SOLVENT ON THE TOTAL PHENOL, FLAVONOID AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SAGE ( <i>SALVIA FRUTICOSA</i> L.) <i>M. M. Özcan, V. Lemiasheuski</i> .....	56
ANTIOXIDANT EFFECT OF POWDER AND EXTRACTS OF THE DATE SEED BY-PRODUCTS THAT CAUSE ENVIRONMENTAL PROBLEMS ON THE OXIDATIVE STABILITY OF SESAME OIL <i>M. M. Özcan, E. S. Tanriverdi</i> .....	59
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ И СИНТЕЗ НОВЫХ АЗОМЕТИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ <i>М. А. Атрошко, С. Н. Шахаб</i> .....	62
АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЦВЕТОВ КАШТАНА ( <i>AESCULUS HIPPOCASTANUM</i> L.), РЯБИНЫ ( <i>SORBUS AUCUPARIA</i> L.), АКАЦИИ ( <i>ACACIA</i> ) И РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СИРЕНИ ( <i>SYRINGA</i> ) <i>Д. А. Баскина, Е. И. Тарун, В. П. Курченко</i> .....	65
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ: ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА (СД2) <i>Н. В. Богданова, Н. Ю. Трущенко, К. А. Белявская, Е. А. Шубенок, В. Э. Сяхович, Е. И. Квасюк, В. И. Степура, А. А. Маскевич, Л. М. Лобанок, К. Я. Буланова</i> .....	69
КАТЕПСИНЫ, ГЛЮКОЗАМИНОГЛИКАНЫ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ <i>К. К. Боярки, С. А. Самсонов</i> .....	73
ОРГАНИЗМЫ-ИНДИКАТОРЫ АНТРОПОГЕННОГО ЭВТРОФИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>А. В. Держанская, А. Г. Сыса</i> .....	76
ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПОДРОСТКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ <i>И. И. Дроздов</i> .....	79
АНАЛИЗ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА <i>BACILLUS</i> ПО ОТНОШЕНИЮ К НЕКОТОРЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМ УСЛОВНО – ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ <i>В. О. Земцова, Е. Р. Грицкевич</i> .....	82
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ БЕЛКОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В ТРАНСПОРТЕ КСЕНОБИОТИКОВ, В ЭРИТРОЦИТАХ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДЕЙСТВИИ А-ТОКОФЕРОЛА И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ <i>IN VITRO</i> <i>Ю. С. Канаиш, Ю. М. Гармаза, А. В. Тамашевский</i> .....	86
ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ СИНТЕЗА И ВЫДЕЛЕНИЯ ПРОТИВООПУХОЛЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ ФЛУДАРАБИНФОСФАТА <i>Е. И. Квасюк, И. Г. Гриб, О. В. Колядко</i> .....	89
АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ КОРЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СИРЕНИ ( <i>SYRINGA</i> ) <i>Е. С. Кравченя, Е. И. Тарун, В. П. Курченко</i> .....	92
РОЛЬ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В РАЗВИТИИ КИШЕЧНОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ <i>Л. С. Кучкарова, Х. Ю. Каюмов, С. Х. Бердиёрова</i> .....	96
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭМОКСИПИНА НА ЦИТОСТАТИЧЕСКУЮ И АНТИПРОЛИФЕРАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ АРАБИНОФУРАНОЗИЛЦИТОЗИН-5'-МОНОФОСФАТА <i>М. В. Лобай, А. Г. Сыса, Е. И. Квасюк</i> .....	99
МЕТОД ОБЪЕМНОЙ СФИГМОГРАФИИ КАК СКРИНИНГОВЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У РАБОТНИКОВ ОФИСНОГО ТРУДА <i>Е. А. Семушина, А. В. Зеленко</i> .....	103
СПОСОБЫ ОЦЕНКИ И ПОВЫШЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА КУРСАНТОВ ВОЕНИЗИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ <i>О. К. Синякова, И. А. Потоцкая</i> .....	107
ЦИТОТОКСИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК <i>А. А. Строгова, С. Н. Шахаб</i> .....	110
СТЕРОИДЫ РАСТЕНИЙ КАК ЭФФЕКТОРЫ МОНООКСИГЕНАЗНЫХ СИСТЕМ МЛЕКОПИТАЮЩИХ <i>А. Г. Сыса, С. А. Самсонов</i> .....	114

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ МЕТОДИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА У СОТРУДНИКОВ ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА <i>С. И. Сычик, Е. С. Щербинская, .....</i>	117
УЧАСТИЕ МЕТАЛЛОТИОНЕИНОВ В РАЗВИТИИ АПОПТОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПО КАСПАЗО-ЗАВИСИМОМУ МЕХАНИЗМУ В ЛИМФОЦИТАХ ПАЦИЕНТОВ С В-ХРОНИЧЕСКИМ ЛИМФОЦИТАРНЫМ ЛЕЙКОЗОМ <i>А. В. Тамашевский, Ю. М. Гармаза, Е. И. Белевич, Е. И. Слобожанина .....</i>	120
ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ <i>С. Н. Толкач.....</i>	124
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ КРУПНОГО ГОРОДА <i>Е. В. Толстая.....</i>	128
ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ <i>Н. В. Шведова, Н. Н. Иванчикова.....</i>	132
АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ МОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ <i>М. А. Юшкевич, Е. И. Тарун.....</i>	135

## **БИОЭКОЛОГИЯ. БИОИНДИКАЦИЯ. РАДИОБИОЛОГИЯ**

БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМНОВОДНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ <i>М. Н. Асипчик, А. Г. Чернецкая .....</i>	141
ПАРАМЕТРЫ РОСТА И РАЗМНОЖЕНИЯ БОЛОТНОГО ПРУДОВИКА <i>STAGNICOLA CORVUS</i> (GASTROPODA, HETEROBRANCHIA, LUMNAEIDAE) ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ВНУТРИВИДОВОЙ КОНКУРЕНЦИИ <i>О. А. Бодиловская, А. П. Голубев.....</i>	144
ПРЕСНОВОДНЫЙ МОЛЛЮСК <i>LUMNAEA STAGNALIS</i> В БИОТЕСТИРОВАНИИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНОЙ ПРИРОДЫ <i>О. А. Борис, С. Н. Камлюк, С. Ю. Петрова .....</i>	147
МЕТОДЫ БИОИНДИКАЦИИ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ (НА ПРИМЕРЕ ГАЛИТА) <i>В. М. Василькевич, Р. В. Богданов, М. А. Атрошко.....</i>	150
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРОРАСТАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ <i>С. О. Гапоненко, А. В. Бардюкова.....</i>	153
ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ УРБАНИЗАЦИИ, ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ИКСОДИД <i>Л. И. Исаченко, Ю. Г. Лях.....</i>	157
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТ-СИСТЕМ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫМИ, ДЛЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА – РАСТВОРОВ ПРОЯВИТЕЛЕЙ <i>С. Н. Камлюк, О. А. Борис, Т. Н. Гомолко .....</i>	160
ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ АДАПТАЦИИ АГРОЦЕНОЗОВ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И РАДИОНУКЛИДАМИ <i>В. Ф. Ковалев, Е. В. Журавков, Н. В. Гончарова .....</i>	163
ЭКТОПАРАЗИТЫ ОХОТНИЧЬИХ ПТИЦ БЕЛАРУСИ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ <i>Ю. Г. Лях, М. А. Солодкий.....</i>	167
СЕРЫЙ ГУСЬ ( <i>ANSER ANSER</i> ) – ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ОХОТНИЧЬИХ ПЕРЕЛЕТНЫХ ПТИЦ БЕЛАРУСИ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ <i>Ю. Г. Лях, Е. А. Сухоцкая.....</i>	170
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ «БИОЛОГИЯ» И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ВЫБОРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Я. А. Марченко, Ю. Г. Лях .....</i>	174

СОДЕРЖАНИЕ В ВЕГЕТАТИВНЫХ И ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНАХ МАЛИНЫ ( <i>RUBUS IDAEUS L.</i> ) <sup>90</sup> SR ПРИ ПОВЕРХНОСТНОМ ЕГО РАСПОЛОЖЕНИИ НА ПОЧВЕ <i>А. И. Мельченко, Т. Г. Гераськина, Е. А. Мельченко, М. А. Мазиров</i> .....	177
ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО И ГЕНОТОКСИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ МЕТОДОМ ALLIUM TEST <i>О. В. Новик, О. В. Лозинская</i> .....	181
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИАТОМОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ФИТОПЛАНКТОНА И КАЧЕСТВО ВОДЫ РЕК НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЯТСКИЙ» <i>И. В. Рышкель, О. С. Рышкель, И. М. Назаров</i> .....	184
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПТИЦ ПАРКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ГОРОДА МИНСКА <i>Е. К. Свистун, М. Г. Ясовеев</i> .....	187
БОГОМОЛ <i>MANTIS RELIGIOSA</i> В БЕЛАРУСИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ В НЕВОЛЕ <i>Е. В. Сержантова, Е. Т. Титова, Т. П. Сергеева</i> .....	190
РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЯТСКИЙ» И ИХ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ <i>А. А. Сулковская, М. В. Пащук, Е. Г. Бусько</i> .....	193
ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕКИ СВИСЛОЧЬ <i>А. В. Хандогий, А. В. Жилкевич</i> .....	198
ЗАВИСИМОСТЬ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ОКРАСОЧНОГО ПОЛИМОРФИЗМА СИНАНТРОПНОГО СИЗОГО ГОЛУБЯ ( <i>COLUMBA LIVIA VAR. URBANA</i> ) ОТ ТИПОЛОГИИ И ГРАДООБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРОДОВ <i>И. М. Хандогий, В. Д. Падуто, М. В. Можейко</i> .....	201
ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ДРЕВЕСИНЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ И ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ <i>А. Н. Хох, С. С. Позняк</i> .....	204
ДОПОЛНЕНИЕ К ПЕРЕЧНЮ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ГОРОДА СОЛИГОРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ <i>А. К. Храмуков, В. А. Глазова</i> .....	207
RADIOECOLOGICAL RESEARCHES USING DIFFERENT ANALYTICAL TECHNIQUES <i>E. Shavalda, W. Badawy, Yu. Aleksiyayenak</i> .....	211
МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЗАСОЛЕНИЯ СРЕДЫ НА ПРОРАСТАНИЕ ГАММА-ОБЛУЧЕННЫХ СЕМЯН <i>Н. В. Шамаль, В. И. Гапоненко, Т. И. Милевич</i> .....	214
МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ЗЕМЛЕРОЙКОВЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, НАСЕЛЯЮЩИХ БЕРЕГА МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ НА ВЫГОНАХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ <i>В. В. Шималов</i> .....	218
ИНВАЗИЯ ОМЕЛЫ БЕЛОЙ ( <i>VISCUM ALBUM L.</i> ) В БЕЛАРУСИ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕЕ ЧИСЛЕННОСТИ И ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ <i>В. А. Юрель, Ю. Г. Лях</i> .....	222

## **ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МЕСТНОСТИ <i>Е. В. Быстров, Е. А. Коновалов, Д. И. Комар, С. В. Прибылев</i> .....	229
ДЕТЕКТИРОВАНИЕ СОЛНЕЧНЫХ НЕЙТРИНО: ДЕЙСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ НЕЙТРИННЫЕ ТЕЛЕСКОПЫ <i>Д. С. Василевская, О. М. Бояркин</i> .....	232
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ «АТОМИС КЕЕПЕР» <i>М. С. Веренчикова, Е. М. Хаджинов, А. А. Беспалый, А. В. Тереня, Т. С. Стельмак, О. М. Хаджинова</i> .....	235

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МАТРИЦА НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ «АВАРИЙНАЯ ГОТОВНОСТЬ И РЕАГИРОВАНИЕ» <i>М. Г. Герменчук, Е. К. Нилова, А. А. Загороднюк</i> .....	239
МИКРОСТРУКТУРА БЫСТРОЗАТВЕРДЕВШИХ ФОЛЬГ СПЛАВОВ AL – SN <i>О. В. Гусакова, А. Н. Скибинская, Ю. М. Шулья</i> .....	243
РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЛЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ <i>А. В. Домненкова, Л. Н. Карбанович</i> .....	246
МОДЕЛИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕТЕКТОРОВ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО <i>А. И. Дубровский, В. А. Береснева</i> .....	250
РАДИАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ БЕСХОЗЯЙНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ <i>И. В. Жук, К. В. Гусак, М. В. Конопелько</i> .....	252
РАДОН В ВОЗДУХЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ <i>И. В. Жук, А. А. Сафронова, М. В. Конопелько</i> .....	256
ОЦЕНКА ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК ТРИТИЯ НА РАЗЛИЧНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ГРУППЫ НАСЕЛЕНИЯ НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЛОРУССКОЙ АЭС <i>В. В. Журавков, А. Н. Скибинская, С. С. Позняк</i> .....	259
ОЦЕНКА ПРЕИМУЩЕСТВ ДВУХЗОННОЙ ЗАГРУЗКИ КОНТЕЙНЕРОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИИ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА БЕЛОРУССКОЙ АЭС <i>А. В. Кузьмин, В. Г. Ковалевич</i> .....	262
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОЩАДКИ МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ <i>Н. В. Ларионова, О. Н. Ляхова, В. С. Ким</i> .....	266
ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ ТРИТИЯ В ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ В МЕСТАХ ПРОВЕДЕНИЯ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ <i>О. Н. Ляхова, Л. В. Тимонова, З. Б. Сержанова, Н. В. Ларионова</i> .....	269
ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫХ ДОЗ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ЛИЦ, ПОДВЕРГШИХСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ РАДИАЦИИ ВСЛЕДСТВИЕ КАТАСТРОФЫ НА ЧАЭС <i>А. Н. Матарас, Л. Н. Эвентова, Н. Г. Власова</i> .....	272
РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА ОБЪЕКТАХ УРАНОВОГО НАСЛЕДИЯ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА <i>У. М. Мирсаидов, М. З. Ахмедов, М. М. Махмудова, Ш. Г. Шошафарова</i> .....	276
БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ НА ОСНОВЕ ПЛАСТИЧЕСКОГО СЦИНТИЛЛЯТОРА И SiPM <i>В. А. Михайлов, Г. Я. Новиков, И. Ф. Емельянчик</i> .....	279
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ <i>О. Э. Муратов</i> .....	281
ОТРАБОТКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ГАЗОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ В ПРОЦЕССЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОЯТ <i>Л. В. Тимонова, О. Н. Ляхова, С. С. Бабешкин</i> .....	285
АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ВСЛЕДСТВИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫБРОСОВ АЭС <i>С. С. Третьякевич</i> .....	288
ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ КАК ОБЪЕКТ ЭКОЛОГО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ <i>С. А. Шестовская</i> .....	291

Научное издание

**«САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2019 ГОДА:  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

**SAKHAROV READINGS 2019:  
ENVIRONMENTAL PROBLEMS  
OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 19-й международной научной конференции**

23–24 мая 2019 г.

г. Минск, Республика Беларусь

В трех частях  
Часть 2

В авторской редакции

Корректоры: Л. М. Кореневская, А. В. Красуцкая, Т. А. Лавринович

Компьютерная верстка: М. Ю. Мошкова

Дизайн обложки: иллюстрация «Астролог» из второго тома трактата Роберта Флудда

«О космическом двуединстве» (Франкфурт, 1619 год)

Подписано в печать 14.05.19. Формат 60×84 1/8.

Гарнитура Times. Усл. печ. л. 34,9. Тираж 200 экз. Заказ 175.

Республиканское унитарное предприятие «Информационно-  
вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь».

Свидетельства о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий

№1/161 от 27.01.2014, №2/41 от 29.01.2014.

Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.