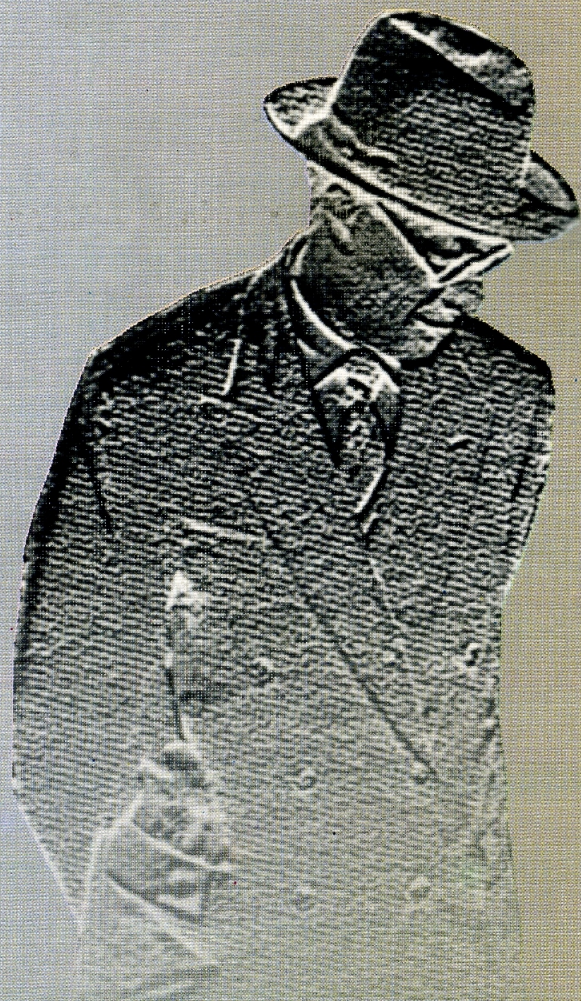


B
K65



МАТЕРИАЛЫ

КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СО РАН,
ПОСВЯЩЕННАЯ
М. А. ЛАВРЕНТЬЕВУ

B. 4431
K65

УДК 5(063)+33(063)+9(063)
М314

Материалы IV конференции молодых ученых, посвященной М. А. Лаврентьеву (Новосибирск, 17–19 ноября, 2004 г.) Часть II. Гуманитарные науки, науки о жизни, науки о земле, экономические науки / Новосибир. гос. ун-т, Новосибирск, 2004. 244 с.

ISBN 5-94356-230-3

Оргкомитет конференции

Председатель – академик В. И. Молодин
Ученый секретарь – к. г.-м. н. Е. М. Высоцкий

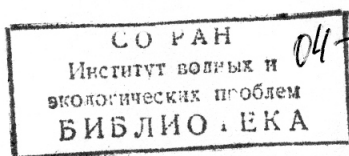
академик А. П. Дервянко
академик Н. Л. Добрецов
академик Ю. Л. Ершов
академик В. В. Кулешов

академик В. Н. Пармон
академик А. Н. Скринский
академик В. М. Титов
академик В. К. Шумный

канд. физ.-мат. наук В. Б. Барахнин
Е. С. Гвоздева
канд. ист. наук А. И. Кривошапкин

Д. Ю. Ощепков
Ф. В. Подгорный
канд. физ.-мат. наук Д. Ф. Сиковский
канд. хим. наук В. А. Яковлев

Организация и проведение конференции поддержана Советом научной молодежи СО РАН и Российским фондом фундаментальных исследований (проект № 04-01-10084г)



ISBN 5-94356-230-3

© Коллектив авторов, 2004

3. *Ludington S.* The biotite-apatite geothermometr revisited.-Am. Mineral.-1993.- 63.-p. 551-553
4. *Nekvasil H.* Ternary feldspar crystallization in high-temperature felsic magmas.- Am. Mineral. – 1992.- 77.- p. 592-604
5. *Сук Н.И.* Экспериментальное исследование карбонатно-силикатной несмесимости в связи с образованием барий-стронциевых карбонатитов.- Петрология.- 2003.-т.11.-№ 4.-с.443-448

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ БАРНАУЛКИ)

**И. В. Жерелина, Н. В. Стоящева, Д. В. Золотов, Д. В. Черных, Д. М. Безматерных,
Б. Н. Дмитриев, И. А. Архипов, А. А. Поляков**

Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, ziv@iwep.ab.ru

В период формирования новой государственной структуры управления использованием и охраной природных ресурсов в России одной из актуальных задач является разработка системы рационального природопользования на уровне водосборных бассейнов. В ее основу должны быть положены комплексный геоэкологический анализ и оценка состояния территории, включающие: выявление закономерностей дифференциации и интеграции геосистем, оценку состояния водных и наземных экосистем, определение элементного состава воды и атмосферных аэрозолей, оценку территориальной организации природопользования на водосборе и др.

Отработка методических подходов разработки системы рационального природопользования проведена на примере бассейна р. Барнаулки – уникального природного комплекса, пересекающего несколько природных зон и характеризующегося значительной степенью антропогенной измененности. Выполненная в рамках первого этапа работ (Жерелина и др., 2003) геоэкологическая оценка водосбора дополнена новыми данными по результатам полевых исследований 2003-2004 годов.

Черноземы водораздельных пространств и склонов характеризуются среднемощным профилем, невысоким содержанием гумуса (3,1-6,9%), щелочной реакцией среды, суглинистым гранулометрическим составом, высоким содержанием карбонатов (18-25%), фоновым уровнем элементного химического состава. Гранулометрический состав черноземов во всех подзонах изменяется от границ ложбины древнего стока к водоразделам от песчано-супесчаного до среднесуглинистого. В этой связи южные и обыкновенные черноземы на участках, примыкающих к пескам ложбины характеризуются пониженным вскипанием. Наблюдается повышенное содержание пылевой фракции во всех черноземных почвах. В направлении с юго-запада на северо-восток также происходит некоторое утяжеление механического состава почв, обусловленное, по-видимому, увеличением биологической продуктивности и большим развитием гумусово-аккумулятивного процесса.

Несмотря на то, что современное земледелие в целом соответствует структуре почвенного покрова, в пределах водосбора отмечен ряд экологических проблем: дефляция и эрозия почв на распашанных площадях, снижение плодородия земель, усиление процессов эрозии и дефляции вследствие перевыпаса скота, вытеснение антропофобных аборицитов антропофитами и др.

Указанные экологические проблемы характерны для периферии водосбора. Центральная часть, приуроченная к ложбине древнего стока и занятая сосновым бором, выполняет функцию буфера, защищая озерно-речную систему Барнаулки от поступления твердого стока и загрязняющих веществ с водосбора. Анализ гидробиологических данных не выявил существенного антропогенного влияния на биоценозы озер: структурные характеристики зообентоса соответствуют фоновым показателям. Озера Барнаульской системы, относящиеся в основном к мезотрофному типу, обладают высоким исходным потенциалом самоочищения, особенно к органическому загрязнению, и являются своеобразными фильтрами озерно-речных вод. Несмотря на значительное хозяйственное использование на водосборе и обостряющиеся экологические проблемы, состав, структура озерного зообентоса и трофность озер существенно не изменились с 1931 г. (Благовидова, 1973).

Получены оригинальные данные о микрофизических параметрах аэрозолей на водосборе р. Барнаулки: спектрах размеров частиц, элементном и ионном составех, массовой концентрации, соотношении концентраций элементов в аэро- и гидрозоле. Установлена высокая степень корреляционных связей (0,86) между средними логарифмами концентраций аэро- и гидрозоля, что свидетельствует о соответствии среднего элементного состава речной воды и приземного аэрозоля.

Анализ массовых концентраций элементов (Cl, K, Ti, Mn, Zn, Mg, Fe, Pb, Ca) в донных отложениях и гидрозоле показал, что по степени загрязнения воды озерно-речной системы р. Барнаулки изменяются от слабо загрязненных (соответствующих естественному фоновому уровню) в верхней части водосбора до умеренно-загрязненных (превышение фоновых концентраций в 5-10 раз) в среднем течении и сильно-загрязненных (превышение фоновых концентраций в 10-20 раз) в нижнем течении реки. Максимальный уровень концентраций элементов отмечен в приустьевой области реки в пределах г. Барнаула, ниже впадения в нее р. Пивоварки, принимающей загрязненные стоки с городской территории. Вблизи завода АЗА концентрации Cl, K, Ti, Mn, Zn превышают фоновые в 50 раз, а в устье в 100 раз. Эти результаты согласуются с данными о загрязненности реки полученными

методами биоиндикации (Безматерных, Мисейко, 2000).

Следующим этапом разработки системы рационального природопользования является ранжирование территории по степени экологического риска. С этой целью проводится оценка ландшафтов по степени измененности и устойчивости. Степень измененности природных комплексов бассейна р. Барнаулки оценивалась на основе ландшафтно-экологической карты Алтайского края (Ландшафтно-экологическая..., 1995), карт

землепользователей административных районов бассейна, а также данных собственных полевых исследований (рис. 1). Устойчивость ландшафтов (рис. 2) к

сельскохозяйственному воздействию, рассчитывалась по методике, учитывающей 17 почвенно-ландшафтных показателей, в том числе: место ландшафта в геохимическом сопряжении, характер рельефа, степень естественной дренированности ландшафта, степень засоленности почв, объемную массу почвы и др. (Ландшафтный подход..., 2001; Орлова, 2002).

Для сопоставления степени устойчивости и



Рис. 1. Степень измененности ландшафтов бассейна р. Барнаулки

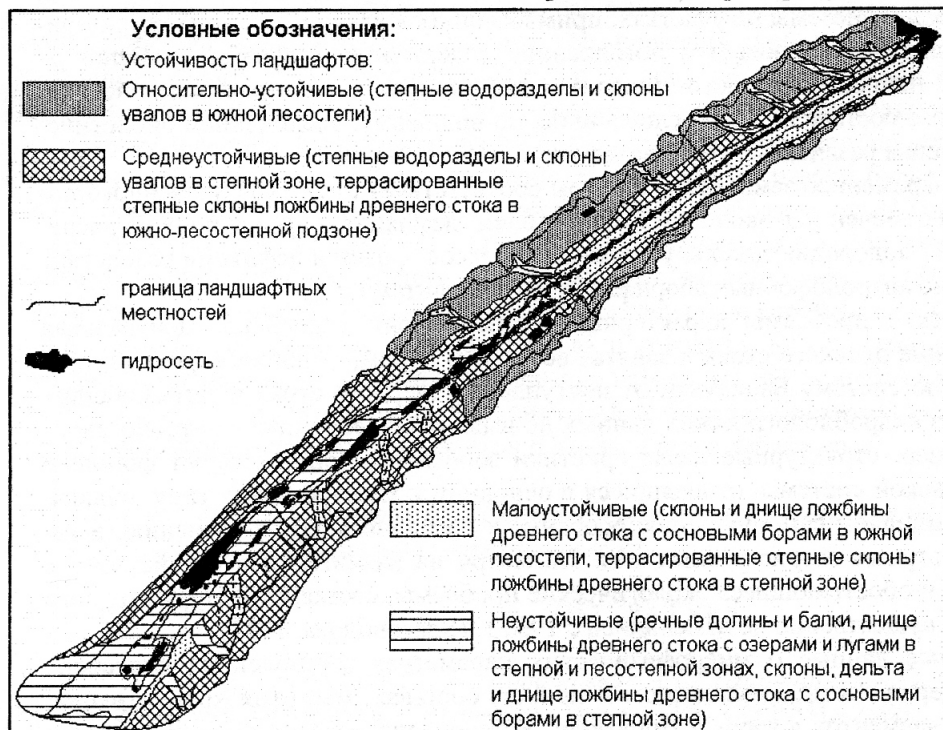


Рис. 2. Устойчивость ландшафтов бассейна р. Барнаулки

изменности ландшафтов была составлена матрица и разработана трехбалльная система оценок по степени экологического риска (высокая, средняя и низкая степень) (рис. 3). Установлено, что территории с наибольшим экологическим риском расположены в верхней, степной части бассейна, а приуроченные к ним административные районы наименее экономически развиты, дотационны и вкладывают незначительные средства на восстановление и охрану окружающей природной среды (2-3% местного бюджета). Сельские административные районы нижней части бассейна также не обладают достаточными ресурсами для проведения природоохранных мероприятий, что со временем может привести к росту экологического риска и на этой части водосбора.

Одним из инструментов привлечения инвестиций на природоохранные цели является комплексная целевая программа, имеющая краевой или, в исключительных случаях, федеральный статус. С учетом современной структуры федеральных специально уполномоченных государственных органов в области использования и охраны природных ресурсов, инициатором и заказчиком разработки этой программы может выступать Верхне-Обское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов или его отдел по Алтайскому краю. Программа должна быть научно обоснована и включать систему природоохранных мероприятий федерального, регионального и местного значений, а также правовые, экономические и финансовые инструменты ее реализации. Утвержденная и согласованная на всех уровнях Программа послужит основой для выделения из федерального и краевого бюджетов до 60-80% средств, необходимых для проведения природоохранных мероприятий.

В качестве одного из важнейших блоков Программы должна быть территориальная схема природопользования в бассейне с вы-



Рис. 3. Экологический риск в бассейне р. Барнаулки

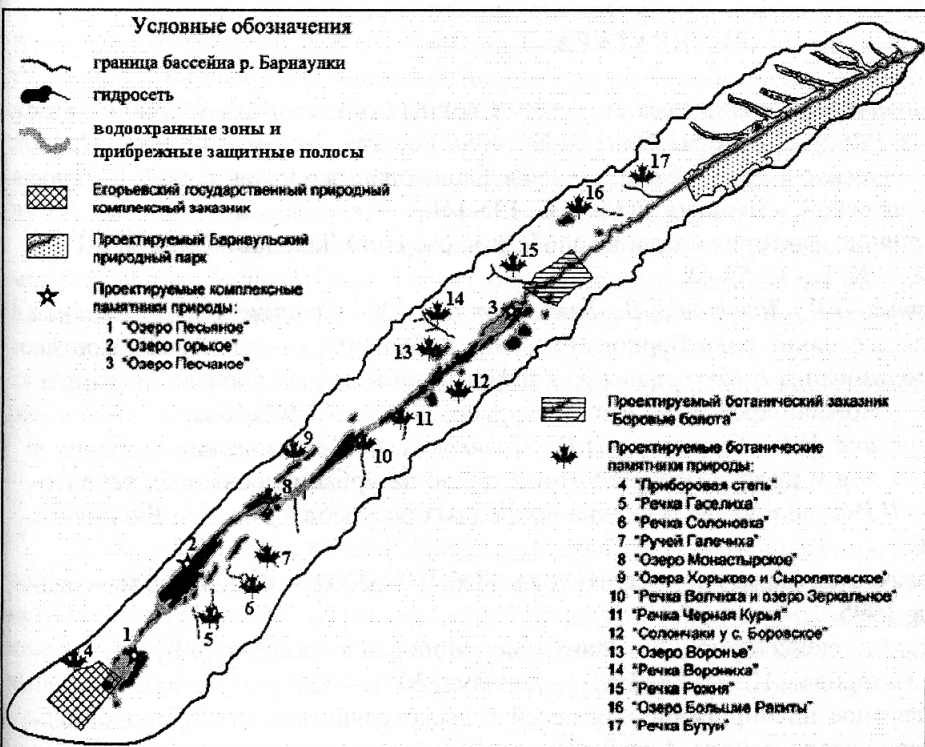


Рис. 4. Проект сети ООПТ бассейна р. Барнаулки

делением системы ООПТ и экологического каркаса территории. При проектировании системы экологического каркаса бассейна р. Барнаулки – компенсационной системы, состоящей из непрерывной сети участков с различными режимами природопользования (от ООПТ до территорий со щадящими видами использования, включая леса I группы) – в нее включаются территории, имеющие все формы охраны (как существующие, так и проектируемые) (Стоящева, 2003). При этом, помимо ООПТ федерального и краевого уровней, особое внимание должно быть уделено созданию сети локальных точечных объектов (памятников природы и т.д.). Установлено, что в условиях Алтайского края на локальном уровне ориентировочным является создание 10 точечных ООПТ. Недостаток ООПТ не обеспечит должной охраны природы, а их избыток приведет к дополнительному изъятию земли из хозяйственного оборота и вызовет недовольство местного населения (Черных, 2004).

Система ООПТ бассейна р. Барнаулки, являющаяся основой его экологического каркаса, формируется на основе флористического и ландшафтного подходов с использованием информации о степени экологического риска, наличии редких и исчезающих видов растений, флористическом разнообразии, уникальности и типичности ландшафтов, степени их сохранности (рис. 4). В пределах проектируемой сети ООПТ встречается 86% видов флоры бассейна, в том числе: все 7 видов, занесенных в Красную книгу РСФСР; 23 из 27 видов, включенных в Красную книгу Алтайского края; все 29 видов Красной книги Новичихинского района; все 25 видов Красной книги Ребрихинского района.

Помимо ООПТ, в экологический каркас бассейна должны быть включены все естественные лесные массивы (сосновые боры по ложбине древнего стока и колки в лесостепной части бассейна, относящиеся к лесам первой группы), а также искусственно созданные насаждения, выполняющие средозащитные и буферные функции (зеленые зоны населенных пунктов, полезащитные и придорожные лесополосы и др.). И, наконец, одной из первоочередных мер охраны природы бассейна служит разработка водоохранных зон и прибрежных защитных полос. В прибрежные защитные полосы р. Барнаулки включены современная долина реки и заболоченное днище ложбины древнего стока в верхней и средней части бассейна. Ширина водоохраной зоны р. Барнаулки составляет не менее 300 м, что соответствует нормативам, утвержденным постановлением Правительства РФ от 23 ноября 1996 года № 1404 (Кормаков и др., 2004).

Разработанные методические подходы являются первым шагом формирования системы рационального природопользования в бассейне р. Барнаулке. Они рассмотрены и одобрены на заседании коллегии территориального органа Верхне-Обского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах*: Пост. Прав. РФ от 23 ноября 1996 года № 1404// Рос. газ. – 1996. – 11 дек. – С. 4.
2. *Безматерных Д.М., Мисейко Г.Н.* Зообентос // Река Барнаулка: экология, флора и фауна бассейна / Под ред. М.М. Силантьевой. – Барнаул, 2000. – С. 135-146.
3. *Благовидова Л.А.* Влияние факторов среды на зообентос озер юга Западной Сибири // Гидробиол. журн. – 1973б. – Т. IX. – № 1. – С. 55-61.
4. *Жерелина И.В., Черных Д.В., Золотов Д.В., Безматерных Д.М., Стоящева Н.В., Архипов И.А.* Геоэкологический анализ состояния водосборного бассейна р. Барнаулки и вопросы организации рационального природопользования // Материалы III конференции молодых ученых, посвященной М.А. Лаврентьеву. – Ч. II. – Новосибирск: РИЦ «Прайс-курьер», 2003. – С. 162-168.
5. *Кормаков В.И., Жерелина И.В., Стоящева Н.В., Поляков А.А.* Методические подходы к проектированию водоохранных зон и прибрежных защитных полос на урбанизированных территориях (на примере г. Барнаула) // Использование и охрана природных ресурсов в России.: Бюллетень МПР. – 2004. – №2. – С. 55-60.
6. *Ландшафтно-экологическая карта Алтайского края.* М-б 1:1000000. – Фондовые материалы ИВЭП СО РАН. – Барнаул, 1995.
7. *Ландшафтный подход к оценке природоохранных мероприятий в бассейне р. Бурла.* – Отчет по договору. – Фондовые материалы ИВЭП СО РАН. – Барнаул, 2001. – 129 с.
8. *Орлова И.В.* Ландшафтное планирование для целей сельскохозяйственного природопользования (на примере Благовещенского района Алтайского края).: Автореф. дисс. на соиск. канд. геогр. наук. – Барнаул, 2002. – 22 с.

9. *Стоящева Н.В.* Экологический каркас бассейна р. Бурла // Экологические бассейны бассейнов крупных рек-3.: Тез. докл. междунар. и молодежн. конф. – Тольятти, 2003. – С. 277.

Черных Д.В. Ландшафтные основы разработки локальных систем особо охраняемых природных территорий. – Александр Гумбольдт и проблемы устойчивого развития Урало-Сибирского региона. Матер. российско-германской конф. – Тюмень-Тобольск, 2004. – С. 250-252.

ВЛИЯНИЕ ПРОВЕТРИВАНИЯ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ В ОБДЕЛКАХ ТОННЕЛЕЙ МЕТРОПОЛИТЕНОВ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Д. В. Зедгенизов, И. В. Лугин

Институт горного дела СО РАН, Новосибирск, aero@misd.nsc.ru

ВВЕДЕНИЕ

Для поддержания параметров микроклимата воздуха в тоннелях и на станциях метрополитена на требуемом санитарными нормами уровне необходимо регулировать объемы подаваемого наружного воздуха в зависимости от целого ряда переменных величин, одной из которых является температурный режим тоннеля. При длительном процессе теплоаккумуляции грунтом выделяющегося в тоннеле тепла и недостаточном его удалении вентиляционным воздухом, с течением времени повышается температура грунта, прилегающего к тоннелю. Это, в свою очередь, увеличивает температурные напряжения в обделках тоннеля, способные привести к их разрушению. Для предотвращения этого необходимо поддерживать температуру обделок на требуемом уровне. На температурный режим тоннеля существенное значение оказывает температура проходящего по тоннелю воздуха, которая в значительной степени определяется избытками тепла, выделяющимися подвижным составом, а также соотношением объемов смешения и температур наружного воздуха, подаваемого вентиляторами, и воздуха, поступающего из тоннелей. Выяснив взаимосвязь перечисленных параметров, можно оперативно регулировать объем подаваемого вентиляторами в тоннели воздуха для предотвращения деформации тоннелей и снижения эксплуатационных расходов на вентиляцию метрополитена. Кроме того, изменяя режим работы вентиляторов и схему их включения, можно управлять процессом нагревания или охлаждения критических участков тоннеля.

В аварийной ситуации, например, при возгорании поезда, нагретые в очаге пожара дымовые газы при своем движении по тоннелю остывают вследствие теплообмена с обделкой тоннеля и грунтом. Пожарные газы, проходящие от очага возгорания через тоннель в дымоудаляющий вентилятор, не должны вызывать нагрев электродвигателя и элементов конструкции вентилятора выше допустимой температуры. В противном случае, при выходе из строя вентилятора, возникает опасность опрокидывания вентиляционной струи тепловой депрессией очага возгорания, задымления путей эвакуации пассажиров, снижение продолжительности безопасной эвакуации.

Таким образом, знание основных закономерностей тепломассопереноса воздуха в тоннелях метрополитена позволит снизить эксплуатационные расходы на вентиляцию и ремонт тоннелей. Кроме того, указанные закономерности позволят повысить безопасность эксплуатации метрополитена, что особенно важно в связи с возросшей опасностью террористических актов и техногенных катастроф в метрополитене. По указанным причинам тематика исследований представляется авторам крайне актуальной.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основе сопоставления экспериментальных данных и результатов математического моделирования выявить закономерности влияния на температурный режим тоннеля глубины заложения метрополитена, взаимного расположения тоннелей, температуры наружного воздуха, тепловыделения подвижного состава, а также скорости движения и температуры тоннельного воздуха для повышения безопасности и экономичности эксплуатации метрополитена.