

**Г.Г. ШМАТКОВ**, д.б.н., директор

ООО НПП «Центр экологического аудита и чистых технологий

**О.Л. АНИЩЕНКО**, к.геогр.н., доцент, главный специалист

Днепропетровский национальный университет, г. Днепропетровск

## СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ОСНОВНЫХ ПОДСИСТЕМ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ХВОСТОХРАНИЛИЩ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ УРАНОДОБЫЧИ И УРАНООБОГАЩЕНИЯ\*

Разработана структура геоэкологического мониторинга хвостохранилищ радиоактивных отходов уранодобычи и уранообогащения, позволяющая реализовать основную функцию локальной системы комплексного экологического мониторинга – обеспечение государственной исполнительной власти систематической, достоверной, оперативной информацией о состоянии окружающей среды, прогнозами о возможных ее изменениях, а также разработку научно-обоснованных рекомендаций для принятия управленческих решений.

Под мониторингом окружающей среды понимают систему наблюдений, оценки и контроля за состоянием окружающей человека природной среды с целью разработки мероприятий по ее охране, рациональному использованию природных ресурсов, предупреждению критических ситуаций, опасных для здоровья людей, прогнозирования масштабов неизбежных изменений [6]. Первоочередное внимание в мониторинге уделяется наблюдению за антропогенными изменениями в природе.

Важнейшей функцией системы мониторинга является, на наш взгляд, подготовка научно-обоснованных управленческих решений для обеспечения экологической безопасности населения и окружающей среды [10, 11].

В настоящее время выделяют три уровня мониторинга в соответствии с пространственно-временными параметрами контролируемых процессов: локальный (импактный), региональный, глобальный. Локальный мониторинг предполагает слежение за природными процессами и явлениями, а также их изменениями под влиянием антропогенных факторов в особо опасных для состояния природной среды зонах и точках [1, 3, 4, 7, 9].

Система комплексного экологического мониторинга включает в себя:

- наблюдение за фактическим состоянием и изменениями компонентов окружающей среды;
- оценку полученных в ходе наблюдения результатов;
- прогноз изменений и основных тенденций;
- разработку управленческих решений.

Важным принципом экологического мониторинга является его комплексность [6, 8, 2, 5]. Комплексность подразумевает наблюдение, оценку и прогноз состояния и изменений всех элементов природно-территориальных комплексов (почва, поверхностные и подземные воды, воздух), учет всех факторов воздействия (химического, радиационного, медико-биологического и др.). В ходе такого мониторинга должно проводиться изучение природных и социальных характеристик, влияющих на формирование экологической обстановки в районе расположения хвостохранилища радиоактивных отходов, что позволит перейти от простой регистрации уровней загрязнения к определению их динамики и прогнозу.

\* Статья опубликована по материалам XV Международной конференции «Экология и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов», г. Щелкино, АР Крым, 2007 г.

© Г.Г. Шматков, О.Л. Анищенко



Результаты работы локальной системы экологического мониторинга должны быть рациональными, достоверными, информационно- и экономически оптимальными. Система локального мониторинга должна быть связана с региональным центром мониторинга, куда передается информация; в случае аварийной ситуации частота передачи информации увеличивается. На основании поступившей информации в региональном центре проводят выработку рекомендаций и подготовку перспективных предложений для принятия управленческих решений, которые доводятся до местных органов власти, а также передают в национальный центр мониторинга.

На территории Днепропетровской области размещено большое количество хранилищ промышленных отходов разных классов опасности, являющихся источниками загрязнения окружающей среды (в области насчитывается около 120 хвосто- и шламохранилищ; из них 12 содержат радиоактивные отходы). Наиболее опасными являются отходы переработки урановых руд. Они содержат, кроме радиоактивных элементов, и другие токсические вещества. Их наличие в хвостах обогащения обусловлено

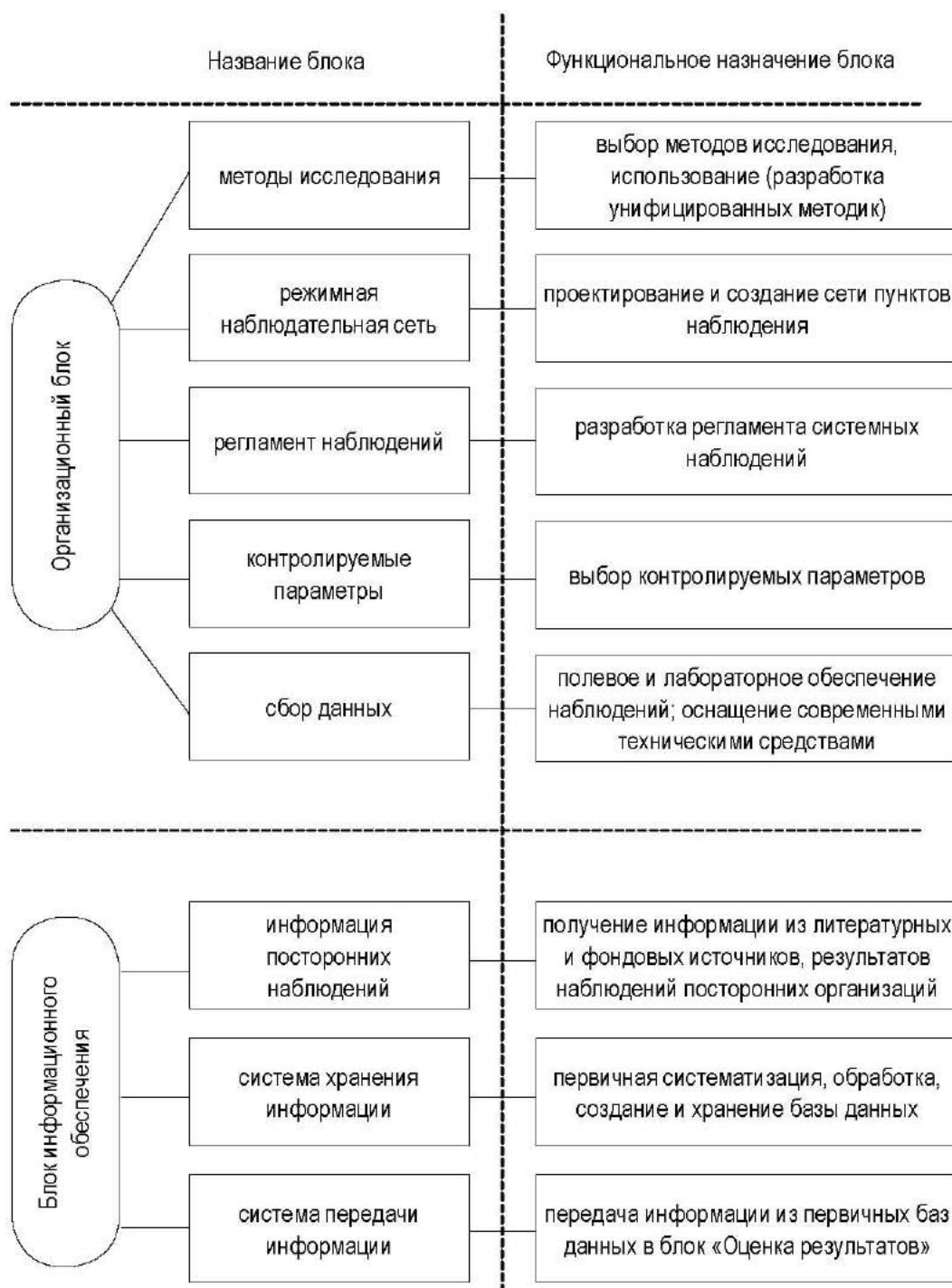
самим составом урановых руд, а также применяемыми в гидрометаллургическом процессе реагентами и образующимися в результате происходящих реакций соединениями. Среди высокотоксичных соединений, складированных в хвостохранилищах, особое место занимают тяжелые металлы, которые, по мнению многих авторов, являются приоритетными загрязнителями окружающей среды. Поэтому разработка структуры геоэкологического мониторинга хвостохранилищ радиоактивных отходов уранодобычи и уранообогащения является особо актуальной.

Для рациональной и обоснованной разработки системы комплексного экологического мониторинга необходимо провести базовые исследования объекта, суть которых выражается в сборе и систематизации первичной информации об объекте. Эту информацию можно представить в виде трех блоков: А – блок природных условий; Б – блок хозяйственно-социальный; В – техногенный блок (рис. 1).

Следующий этап мониторинга, блок-схема которого приведена на рис. 2 – наблюдение за фактическим состоянием и изменениями компонентов природно-территориальных комплексов. Здесь мы выделяем два



Рис. 1 – Блок-схема необходимой первичной информации об объекте локального мониторинга



**Рис. 2 – Наблюдение в системе локального комплексного геоэкологического мониторинга территорий, прилегающих к хвостохранилищам радиоактивных отходов**

основных блока – организационный и информационного обеспечения.

Регламент наблюдений устанавливается в соответствии с видом и сложностью наблюдений. Системой локального комплексного геоэкологического мониторинга предусматриваются:

- базовые наблюдения, фиксирующие состояние объектов к моменту начала работы системы;
- периодические (текущие) наблюдения, определяющие изменение объектов за определенный период времени;
- оперативные (внеочередные) наблюдения, фиксирующие текущее изменение состояния объектов;
- экстренные (аварийные) наблюдения, оценивающие последствия чрезвычайных ситуаций.



Наблюдения, предусматривающие сложные виды анализов проб компонентов природно-территориальных комплексов (например, на содержание естественных радионуклидов и тяжелых металлов), осуществляются 1–2 раза в год. В рамках периодических наблюдений отбор почвенных проб и донных осадков целесообразно проводить 2 раза в год: весной, после схода снежного покрова; осенью, после уборки урожая или увядания растительности. Растительность и сельхозпродукцию собирают в конце периода вегетации.

В случае обнаружения превышения допустимых норм контролируемых параметров необходимо провести оперативный (внеочередной контроль) – отбор проб для уточнения размеров зоны и оценки уровня загрязнения территории.

При аварийных ситуациях проводят экстренный контроль, направленный на возможно быструю оценку степени радиационной опасности для населения и приня-

тие соответствующих управленческих решений. В этом случае ведущим фактором для наблюдений и отбора проб являются метеоусловия.

На рис. 3 и 4 представлены блок-схемы третьего и четвертого этапов мониторинга – оценки полученных в ходе наблюдения результатов и прогноза изменений.

Таким образом, разработанная структура геоэкологического мониторинга хвостохранилищ радиоактивных отходов уранодобычи и уранообогащения позволяет реализовать основную функцию локальной системы комплексного экологического мониторинга – обеспечение государственной исполнительной власти систематической, достоверной, оперативной информацией о состоянии окружающей среды, прогнозами о возможных ее изменениях, а также разработку научно обоснованных рекомендаций для принятия управленческих решений.



Рис. 3 – Блок-схема «Оценка в системе локального комплексного геоэкологического мониторинга территорий, прилегающих к хвостохранилищам радиоактивных отходов»

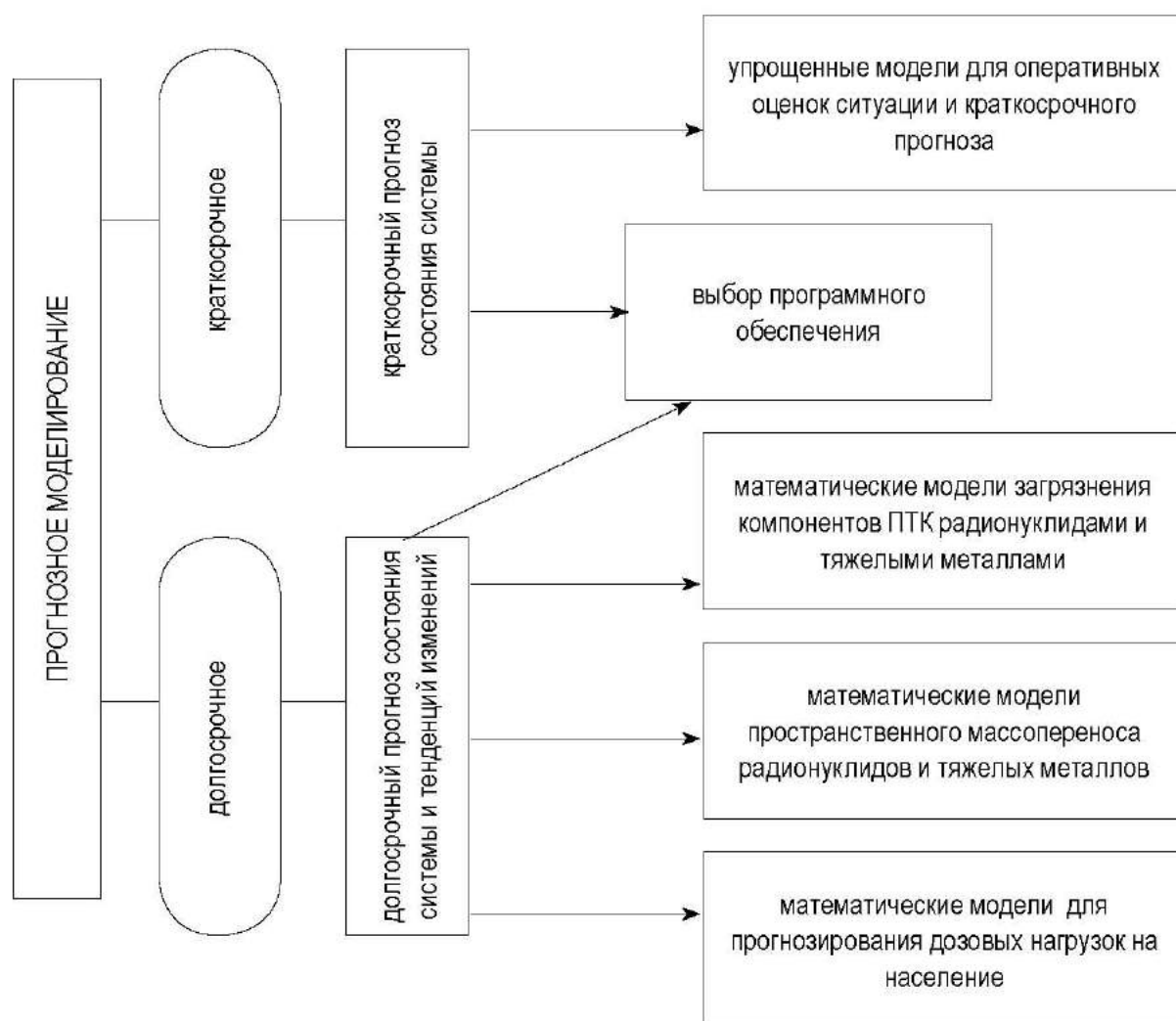


Рис. 4 – Блок-схема «Прогноз в системе локального комплексного геоэкологического мониторинга территорий, прилегающих к хвостохранилищам радиоактивных отходов»

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Батищев Ю.Л. Региональные системы мониторинга. – М.: Наука, 2000. – 168 с.
2. Барбашев С.В., Верховецкий Н.А., Пристер Б.С. Радиоактивное и химическое загрязнение почвы и растительности в районе Запорожской АЭС. – М.: ИАЭ им. И.В. Курчатова, 1991. – 82 с.
3. Герасимов И.П. Мониторинг окружающей среды // Современные проблемы географии. – М.: Наука, 1976. – С.19–29.
4. Герасимов И.П. Принципы и методы геосистемного мониторинга // Изд. АН СССР. Сер. География. – 1982. – № 2. – С. 5–12.
5. Измалков В.И. Экологическая безопасность, методология прогнозирования антропогенных загрязнений и основы построения химического мониторинга окружающей среды. – Санкт-Петербург, 1994. – 131 с.
6. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидрометеоиздат, 1984. – 548 с.
7. Ковда В.А., Керженцев А.С. Принципы организации регионального и локального мониторинга окружающей среды // Опыт и методы экологического мониторинга. – Пуццино, 1978. – С. 64–75.
8. 170. Опыт и методы экологического мониторинга / Под ред. В.А. Ковды, А.С. Керженцева. – Пуццино, 1978. – 265 с.
9. Структура и организация радиационного мониторинга на территории Украины / Васильченко В.В., Витько И.Н., Коваленко Г.Д. – Х., 1996. – 32 с.
10. Шматков Г.Г. Основы создания системы биоэкологического мониторинга в Приднепровском регионе // Экологические проблемы охраны живой природы. – М., 1990. – С. 186–187.
11. Шматков Г.Г. Система экологического мониторинга и задачи ГИС-технологий // Сборник научных трудов НГА Украины. – № 7, том 1. – Днепропетровск: РИК НГА Украины, 1999. – С. 42–45.



Розроблена структура геоecологiчного монiторингу хвостасховищ радiоактивних вiдходiв видобутку та збагачення урану, яка дозволить реалiзувати основну функцiю локальної системи комплексного екологiчного монiторингу – забезпечення державної виконавчої влади систематичною, достовiрною, оперативною iнформацiєю про стан довкiлля, прогнозами щодо можливих її змiн, а також розробку науково обгрунтованих рекомендацiй для прийняття управлiнських рiшень.

Structure of geoecological monitoring of tailing dumps of radioactive wastes at uranium mining and enriching was developed. It enables implementing the basic function of the local system of complex ecological monitoring – submitting to the state executive authority of the regular, reliable, operative information on state of environment, forecasts about its possible change as well as developing scientifically-grounded recommendations to take the administrative decisions.