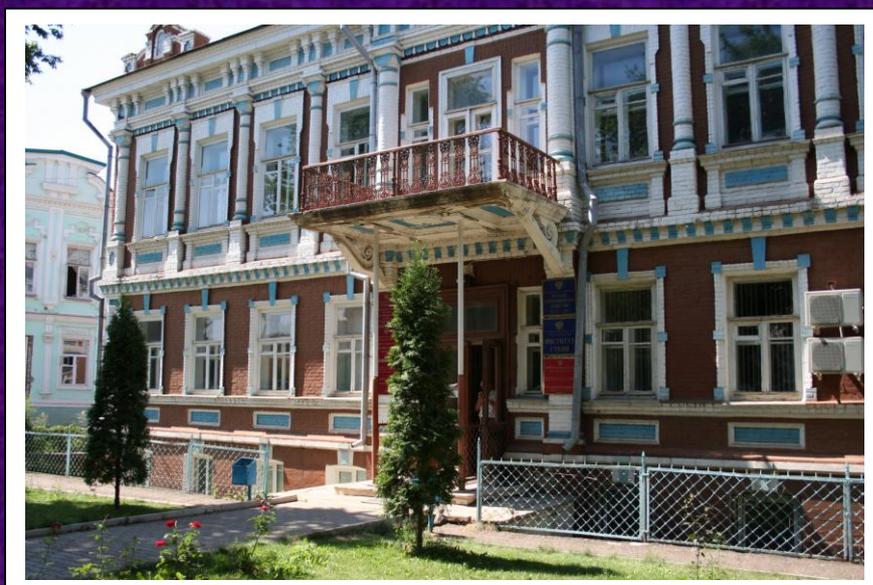


ISSN 2304-9081

**Учредители:**  
Уральское отделение РАН  
Оренбургский научный центр УрО РАН

**Бюллетень**  
**Оренбургского научного центра**  
**УрО РАН**  
(электронный журнал)



**2012 \* № 1**

On-line версия журнала на сайте  
<http://www.elmag.uran.ru>

© А.А. Пелагеин, В.В. Влацкий, 2012

УДК 550.348

*А.А. Пелагеин, В.В. Влацкий*

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ НА ПРИМЕРЕ СОРОЧИНСКОЙ ЦЕПОЧКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ**

Отдел геоэкологии Оренбургского научного центра УрО РАН, Оренбург, Россия

*Цель.* На основе уже имеющихся баз данных геологического, гидрогеологического и других характеров, проследить динамику ореолов распространения различных составляющих компонентов водных ресурсов, проследить изменение степени характера защищенности подземных вод от воздействия нефтегазодобывающей промышленности. На основе полученных результатов наблюдения построить обзорные карты данного района воздействия. *Материалы и методы.* Накопленный фонд данных о химико-биологических лабораторных исследованиях на наблюдательных скважинах, карт защищенности подземных вод, различных карт пористости и проницаемости и других карт различной направленности, соответствующие тематике направленности исследований. Отборы проб воды из наблюдательных скважин, проведение их химико-биологического анализа. Апробация и интерпретация полученных данных, составление карт миграции загрязняющих компонентов и степени защищенности водных ресурсов. *Результаты.* Сгенерирована электронная база данных анализа проб воды из наблюдательных скважин Сорочинской цепочки месторождений. База построена на основе пакета Microsoft Access, который наиболее удобен для поиска элементов и работы с атрибутивной информацией. *Заключение.* Предложенные идеи могут помочь в регулировании изменения химико-биологических свойств вод питьевого и хозяйственного назначения, их прогноза и предотвращения экологических катастроф. А также мониторинга и прогнозирования изменения геодинамики разрабатываемых территорий, расположенных близ населенных пунктов и промышленных объектов. Данные результаты исследований можно применять в сельскохозяйственной промышленности, экологическом регулировании территории, регулировать степень изменения земной коры под воздействием антропогенных факторов.

*Ключевые слова:* нефтегазовая промышленность, Сорочинская цепочка месторождений углеводородов, воздействие, экология, водные ресурсы, миграция загрязняющих элементов.

*A.A. Pelagein, V.V. Vlatsky*

## **OIL INDUSTRY IMPACT ON WATER RESOURCES DEVELOP HYDROCARBON DEPOSITS IN EXAMPLE SOROCHINSKYU CHAIN FIELDS**

Department of Geoecology of Orenburg Scientific Centre UrB RAS, Orenburg, Russia

*Objective.* Based on existing databases of geological, hydrogeological and other characters, to follow the dynamics of halos distribution of various constituents of water, trace the change in the nature of ground water protection from the effects of the oil and gas industry. Based on the results of observations to construct overview maps of the area of impact. *Materials and methods.* Has already accumulated fund of data on chemical and biological laboratory for observation wells, maps, ground water protection, various maps of porosity and permeability, and other cards of various types, relevant subject line of research. Water sampling from monitoring wells, their chemical and biological analysis. Testing and interpretation of data, mapping migration over-polluting components and the degree of protection of water resources. *Results.* Created an electronic

database of analysis of water samples from monitoring wells Sorochinskaya chain deposits. The base is based on the package Microsoft Access, co-tory is most convenient to search for items and work with attribute information. *Conclusion.* The ideas may help regulate changes of chemical and biological properties of water drinking and household purposes, their prognosis and preventing catastrophic environmental consequences. And monitoring and forecasting changes progeodynamics developed areas located near population centers and industrial facilities. These findings can be used in the agricultural industry, environmental management of the territory, to regulate the degree of change in the Earth's crust due to human activity.

*Keywords:* oil and gas, hydrocarbon chain Sorochinskaya, impact, ecology, water resources, the migration of contaminants.

## **Введение.**

На протяжении многих десятилетий на территории Оренбургской области ведется активная добыча углеводородов. В частности на территории Сорочинского и Новосергиевского районов открыто несколько месторождений, которые были объединены в Сорочинскую цепочку месторождений (наиболее крупные из них – Кодяковское, Ольховское, Мячковское и Сорочинско-Никольское). В течение уже более полувека ведется разработка месторождений и добыча углеводородов.

За столь длительный период активного воздействия на земную кору необратимо меняется геодинамическая обстановка на территориях разрабатываемых месторождений. Особую предосторожность вызывает близкое расположение разрабатываемых площадей к населенным пунктам (Сорочинск, Никольское, Вознесенское, Толкаевка, Ивановка, Козловка, Михайловка и др.) и промышленным объектам (промысел, УКПГ и др.), поскольку воздействие на последние может нести опасность не только для окружающей среды, но и для местного населения. Нередки примеры, когда целые города расположены непосредственно над разрабатываемыми залежами (например, г. Оренбург).

В региональном тектоническом плане Сорочинские месторождения по поверхности кристаллического фундамента расположены на южном склоне Жигулевско-Оренбургского свода. Поверхность фундамента в пределах Жигулевско-Оренбургского свода характеризуется наличием выступов и вершин со ступенеобразным погружением в юго-западном направлении. Для всей Оренбургской области особую опасность в геологическом строении представляет солянокупольная тектоника, которая имеет возможность резонировать в виду своей хорошей пластичности. Также неотъемлемой чертой отрицательного характера воздействия нефтегазодобывающей промышленности является загряз-

нение окружающей среды в малой или значительной степени, это и земельные, и водные ресурсы, и атмосферная среда.

В гидрогеологическом отношении описываемая территория согласно схеме гидрогеологического районирования входит в состав Восточно-Русского артезианского бассейна подземных вод первого порядка. По приуроченности к гидрогеологическим структурам более низкого порядка описываемая территория относится к Восточно-Сыртовскому артезианскому бассейну пластовых вод (структура третьего порядка), входящего в состав Сыртовского артезианского бассейна второго порядка.

Район представляет собой полого наклоненную в сторону рр. М.Уран и Б.Уран местность, слабо изрезанную овражно-речной сетью (рис. 1).

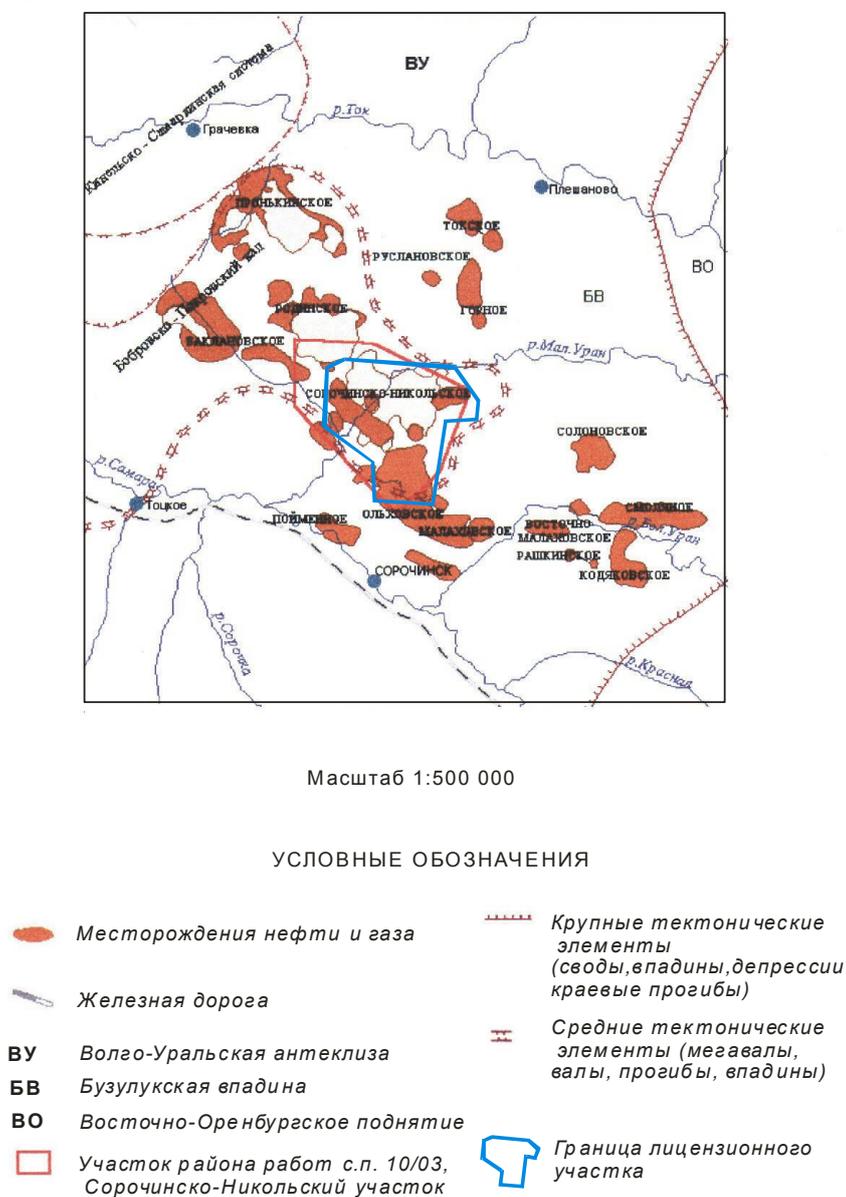


Рис. 1. Обзорная карта Сорочинской цепочки месторождений УВ.



### **Материалы и методы.**

Методологические основы первичного анализа предполагают создание определенных видов карт, схем и разрезов, предназначенных для сопоставления данных из разных информационных источников. Для выполнения этих работ необходимо специализированное программное обеспечение. Ранее для визуализации всей геологической графики, в том числе привязанной по глубинам или координатам, использовались графические редакторы общего назначения, фактически приспособленные исключительно для оформительских задач. Такая компьютерная обработка не могла полноценно удовлетворить потребности исследователей в точности представления, сопоставления и, соответственно, качестве получаемых результатов. Сейчас обработка данных геофизического исследования, представление и построение схем производятся посредством геоинформационных систем.

Все картографические материалы подготавливаются в среде ArcGIS, что позволяет устранить множество неявных на первый взгляд ошибок в структурных построениях, особенно при тематических и региональных работах. Помимо этого легко осуществлять преобразования одних поверхностей в другие с целью повышения репрезентативности материала, производить атрибутивную и пространственную выборку объектов карты для выполнения над ними общих операций. Следует также сказать, что карта, выполненная средствами геоинформационных систем, является источником не только визуальных (графических), но и атрибутивных данных, что значительно повышает её потребительские качества. Наполнением для данной ГИС послужили следующие составляющие:

- Обзорная карта района Сорочинской цепочки месторождений УВ (Сорочинско-Никольское, Ольховское, Кодяковское и др.);
- Обзорная карта инфраструктуры исследуемого района;
- Карта расположения наблюдательных скважин;
- Каталоги химико-биологических анализов проб воды;
- Прикладной пакет Microsoft Access;
- Геоинформационная система ArcGIS 9.3;
- Пакет Easy Trace для оцифровки топографических карт;
- Сведения о гидрологических постах.

### **Результаты исследования.**

Построена база геоданных включающая в себя следующие картографические слои:

1) Общегеографического назначения:

- рельеф;
- гидрография (речная сеть, замкнутые водоёмы);
- вегетация;
- тригопункты;

2) Геологического назначения:

- схема расположения скважин;
- растр пористости пород;
- растр направления падения пластов.

Данная база геоданных содержит следующую атрибутивную информацию:

- номера скважин, из которых производился отбор проб воды;
- дата отбора пробы;
- химико-биологические показатели анализа проб (рН, нитрат-ион, нитрит-ион, ион аммония, нефтепродукты, сульфат-ион, хлорид-ион, хлориды, общее железо, ион кальция, гидрокарбонат-ион, магний, кальций, натрий, сухой остаток, плотность, общая минерализация и др.);
- сводный отчет анализа проб поверхностных водоемов ( расположенных как на территории интересуемого района, так и на прилегающих территориях).

**Заключение.**

На основе имеющихся баз данных геологического, гидрогеологического и других характеров за период 2007-2009 гг. выявлено незначительное увеличение площади ореолов распространения рассмотренных составляющих компонентов водных ресурсов и обнаружено изменение степени характера защищенности подземных вод от воздействия нефтегазодобывающей промышленности. На основе полученных результатов наблюдения построены обзорные карты данного района воздействия.

Созданная геоинформационная система позволяет добавлять в себя новые данные, а также расширять круг задаваемых параметров в зависимости от решаемых задач.

Предложенные подходы позволяют контролировать изменения химико-биологических свойств вод питьевого и хозяйственного назначения, выполнять их прогноз и предотвращать экологические катастрофы, а также выполнять мониторинг и прогнозирование изменения геодинамики разрабатываемых территорий, расположенных вблизи населенных пунктов и промышленных объектов.

Данные результаты исследований можно применять в сельскохозяйственной промышленности и экологическом регулировании территории. Результаты исследований можно также использовать для разработки рекомендаций по рациональному природопользованию.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Проект разработки Сорочинско-Никольского месторождения Оренбургской области. Отчет, Гипрвостокнефть, 1991.
2. Сводный отчет анализа проб воды наблюдательных скважин. Сорочинское НГДУ, 2008.
3. Проект разработки Кодяковского месторождения Оренбургской области. Отчет. Гипрвостокнефть, 1991.
4. Сводный отчет анализа проб поверхностных водоемов, Сорочинское НГДУ, 2008.
5. Козловский С.В., Шешеня Н.Л. Прогнозирование геологических опасностей и риска их проявлений, как составная часть пространственно-временной системы. Геология и разведка, 2010. 6: 15-19.

*Поступила 07.02.2012*

*(Контактная информация: Пелагеин Александр Александрович - ведущий инженер Отдела геоэкологии ОНЦ УрО РАН, E-mail: [ccc\\_anek\\_r@mail.ru](mailto:ccc_anek_r@mail.ru); Влацкий Валерий Викторович - старший научный сотрудник Отдела геоэкологии ОНЦ УрО РАН, E-mail: [geoecol-onc@mail.ru](mailto:geoecol-onc@mail.ru); Адрес: Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Набережная, 29)*