

### Список литературы

1. Астаркин С. В. Литолого-фациальная характеристика бобриковских отложений предбортовой зоны Прикаспийской впадины / С. В. Астаркин, О. П. Гончаренко, В. М. Мусатов // Концептуальные проблемы литологических исследований в России : мат-лы VI Всероссийского литологического совещания. – Казань, 2011. – Т. 1. – С. 71–73.
2. Кухтин Д. А. Об условиях накопления терригенных отложений нижнего карбона северо-западного обрамления Прикаспийской впадины / Д. А. Кухтин, Ю. А. Писаренко, Е. А. Воронкова [и др.] // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2004. – Вып. 39. – С. 9–16.
3. Яцкевич С. В. Палеореки: это миф, «рекомания» или плод научных изысканий? / С. В. Яцкевич, В. Я. Воробьев, Ю. И. Никитин // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2011. – Вып. 66. – С. 15–40.
4. Яцкевич С. В. Седиментационные модели основных литолого-формационных комплексов подсолевого палеозоя Волго-Уральской нефтегазоносной провинции / С. В. Яцкевич, Е. В. Постнова, В. Д. Мамулина, Л. Н. Умнова // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2009. – Вып. 59. – С. 12–31.

### References

1. Astarkin S. V., Goncharenko O. P., Musatov V. M. *Litologo-fatsialnaya kharakteristika bobrikovskikh otlozheniy predbortovoy zony Prikaspiyskoy vpadiny* [Lithological characteristic of bobrikovsky deposits of a preonboard zone of Caspian Depression]. *Kontseptualnye problemy litologicheskikh issledovaniy v Rossii* [Conceptual problems of lithological researches in Russia]. Works VI All-Russian meeting of lithological, Kazan, 2011, vol. 1, pp. 71–73.
2. Kukhtinov D. A., Pisarenko Yu. A., Voronkova Ye. A., [et al]. *Ob usloviyakh nakopleniya terrigennykh otlozheniy nizhnego karbona severo-zapadnogo obramleniya Prikaspiyskoy vpadiny* [About conditions of accumulation of terrigenous deposits bottom carbonate northwest frame of Caspian Depression]. *Nedra Povolzhya i Prikaspiya*. [Subsoil of the Volga region and Prikaspy], 2004, issue 39, pp. 9–16.
3. Yatskevich S. V., Vorobev V. Ya., Nikitin Yu. I. *Paleoreki: eto mif, «rekomaniya» ili plod nauchnykh izyskaniy?* [Paleorever: it is the myth, "river mania" or a fruit of scientific researches?]. *Nedra Povolzhya i Prikaspiya* [Subsoil of the Volga region and Prikaspy], 2011, issue 66, pp. 15–40.
4. Yatskevich S. V., Postnova Ye. V., Mamulina V. D., Umnova L. N. *Sedimentatsionnye modeli osnovnykh litologo-formatsionnykh kompleksov podsolevogo paleozoya Volgo-Uralskoy neftegazonosnoy provintsii* [Depositional model of the main lithological and formational complexes subsalt Paleozoic Volga-Ural oil and gas province]. *Nedra Povolzhya i Prikaspiya* [Subsoil of the Volga region and Prikaspy], 2009, issue 59, pp. 12–31.

## ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Алмамедов Ялчин Лачин оглы**, аспирант

Астраханский государственный университет  
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

**Серебрякова Оксана Андреевна**, старший преподаватель

Астраханский государственный университет  
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Использование базы обеспечивает одновременную работу всех прикладных программ без ремастеринга и переформатирования данных, предоставляет широкий набор средств для управления геофизическими данными и их интеграции при проведении анализа и интерпретации геолого-геофизической информации, обеспечивается единая технологическая цепочка выполнения большинства технологических процессов.

**Ключевые слова:** база данных, интерпретация геологических данных, универсальный уникальный идентификатор скважины.

### **FORMING GEOLOGICAL MODEL AND CREATING A DATABASE AND GEOLOGICAL INFORMATION TECHNOLOGY**

*Almamedov Yalchin L. O.*, Post-graduate student

Astrakhan State University  
1 Shaumyan sq., Astrakhan, Russian Federation, 414000  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

*Serebryakova Oksana Andreevna*, Seniora Lecturer

Astrakhan State University  
1 Shaumyan sq., Astrakhan, Russian Federation, 414000  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Use of the database provides simultaneous operation of all applications without remastering and reformatting of data, provides a comprehensive set of controls for the geophysical data and their integration in the analysis and interpretation of geological and geophysical data, providing a single technological chain perform most processes. To ensure the efficient aggregation of traditional methods of prospecting and exploration of modern computer technology, it has become necessary development and use of integrated database Open Works. Initial data for inclusion in the database Open Works is the information contained in the "Matters wells", daily geological reports and the reports of drilling, as well as research reports. Must-have for every record in all tables of the database Open Works is a unique ID wells (UWI), which will produce a personalized bind to any well. After the development phase identifier, terminology has been adopted in the table. For the record of any information in the database in the Open Works project was to fill in the table WELL\_MASTER (basic information about the well). According to the instructions provided geological input to the database Open Works petrophysical well data. To do this, first, you need to place some basic information about the selection of the core hole (geological age, type, condition and depth of core sampling). These and other relevant information are recorded in the table WELL\_CORE (descriptive information about the coring of the well), WELL\_CORE\_FORMATION (list of all stratigraphic units represented by this core) and WELL\_CORE\_SAMPLE\_ANAL (analysis of the core sample).

**Key words:** database, the interpretation of geological data, the universal unique identifier of the well.

Для обеспечения эффективного комплексирования традиционных методов поиска и разведки с современными компьютерными технологиями стало необходимым формирование и использование интегрированной базы данных Open Works.

Поскольку на начало выполнения геологоразведочных работ в программном комплексе Open Works базы данных (БД) не существует, решались следующие задачи:

1) Формирование заявок на пополнение корпоративных справочников для унификации вводимой информации;

2) Ввод информации по скважинам в таблицы EXCEL (\*.xls), для последующей загрузки в БД Open Works.

Систематизация и ввод в БД геологической и технологической информации:

1. Ввод основной идентификационной опознавательной информации по скважинам (универсальный уникальный идентификатор скважины, уникальный идентификатор нефтегазогеологического и тектонического районирования, уникальный идентификатор лицензионного участка, тип, статус, координаты скважин и т.п.).

2. Ввод базовой информации о скважинах в таблицу WELL\_MASTER (забой, альтитуда, классификация уровня начала отсчета глубин в скважине и т.п.).

3. Ввод технологической информации о конструкции скважины в таблице CASING.

4. Ввод базовой информации об отборе керна из скважин в таблицы WELL\_CORE и WELL\_CORE\_FORMATION (геологический возраст, тип, условия и глубина отбора керна).

5. Ввод данных по стратиграфическим отбивкам в скважинах в таблицу WELL\_PICKS.

Исходными данными для занесения в БД Open Works являлись сведения, содержащиеся в «Делах скважин», суточных геологических отчетах и рапортах по бурению скважин, а также отчеты НИОКР.

Так как имеющаяся исходная информация отсутствует в корпоративных справочниках или не соответствует их стандартам, то существует необходимость составления заявки на пополнение этих справочников и передачи их в группу для сопровождения нормативно-справочной информации. Формируются следующие заявки:

1. Заявка на пополнение Локальных тектонических структур;
2. Заявка на пополнение Разведочных площадей;
3. Заявка на пополнение Месторождений;
4. Заявка на пополнение Мнемоники.

Обязательным элементом для каждой записи во всех таблицах БД Open Works является уникальный идентификатор скважины (UWI), который позволит произвести персонализированную привязку к любой скважине. После этапа разработки идентификатора, принятые обозначения были введены в таблицы. Для занесения любой информации в БД Open Works в проекте необходимо было заполнить таблицу WELL\_MASTER (базовая информация о скважине).

Обязательными для заполнения являются следующие поля:

1. Универсальный уникальный идентификатор скважины WELL\_UWI).

2. Уникальный идентификатор компании, предоставившей данные по скважине из списка компаний VC\_COMPANY (находится в разработке DATA\_ACQ\_CO\_ID).

3. Уникальный идентификатор компании, предоставившей данные по скважине из списка компаний VC\_COMPANY.

4. Способ получения данных (из справочника R\_DATA\_ACQUISITION\_TYPE). Например: RELEASED – опубликованные, TRADED – купленные, OPERATED – полученные во время работы или SCOUTED – полученные при разведке.

5. Уникальный идентификатор страны из справочника VC\_COUNTRY. Поле COUNTRY\_ID.

6. Уникальный идентификатор объекта территориально-административного деления первого уровня из справочника VC\_STATE\_NAME. Поле STATE\_ID.

7. Уникальный идентификатор объекта территориально-административного деления второго уровня из справочника VC\_COUNTRY\_NAME. Поле COUNTRY\_ID.

8. Уникальный идентификатор нефтегазогеологического и тектонического районирования (из таблицы BASIN). Поле BASIN\_ID.

9. Уникальный идентификатор месторождения (из таблицы FIELD\_PROSPECT), на котором расположена данная скважина. Поле FIELD\_ID.

10. Уникальный идентификатор начального класса скважины (из справочника VC\_WELL\_CLASS). Поле INITIAL\_CLASS\_ID.

11. Уникальный идентификатор текущего класса скважины (из справочника VC\_WELL\_CLASS). Поле CURRENT\_CLASS\_ID.

12. Уникальный идентификатор начального статуса скважины (из справочника VC\_WELL\_STATUS). Поле INITIAL\_STATUS\_ID.

13. Уникальный идентификатор текущего статуса скважины (из справочника VC\_WELL\_STATUS). Поле CURRENT\_STATUS\_ID.

14. Уникальный идентификатор компании, ведущей разработку, из справочника компаний VC\_COMPANY. Поле CURRENT\_COMPANY\_ID.

15. Тип денежной единицы, использованный в стоимостных атрибутах (из справочника R\_CURRENCY). Поле CURRENCY.

Кроме того, в таблицу WELL\_MASTER заносится информация по следующим необязательным полям:

16. WELL\_GEOM\_TYPE – Тип скважины (из справочника DICT\_WELL\_GEOM\_TYPE): SIMPLE – простая (1 устье, 1 забой), COMPLEX – сложная (1 устье, забоев несколько, то есть у скважины несколько стволов), WELL\_PATH – путь в системе стволов сложной скважины).

17. ON\_OFF\_SHORE – Флаг, указывающий расположена ли скважина на берегу или на воде. Допустимые значения – из справочника DICT\_ON\_OFF\_SHORE.

18. PREFERRED\_SURF\_LAT – Широта устья скважины.

19. PREFERRED\_SURF\_LON – Долгота устья скважины.

20. PREFERRED\_X\_COORD\_SORF – Координата X устья скважины (в условных или относительных координатах).

21. PREFERRED\_Y\_COORD\_SORF – Координата Y устья скважины (в условных или относительных координатах).

22. FINAL\_TD – Конечная глубина скважины: наибольшая глубина бурения в данном стволе скважины.

23. DEPTH\_DATUM – Альтитуда уровня начала отсчета глубин – известная точка, от которой отсчитываются измерения глубины для данной скважины (например, ротора).

24. DEPTH\_DATUM\_TYPE – Классификация уровня начала отсчета глубин в скважине. Допустимые значения – из справочника REF\_DATUM\_TYPE: (KB -ротор (Kelly Bushing), GL – уровень земной поверхности (Ground Level) и др.)

В рамках проекта БД Open Works собирается информация о конструкции скважин, которая распределяется в таблице CASING (данные, записанные при установке обсадных колонн в стволе скважин).

Согласно геологическому заданию, предусмотрен ввод в БД Open Works петрофизических данных по скважинам. Для этого, вначале, необходимо занести базовую информацию об отборе керн из скважины (геологический возраст, тип, условия и глубина отбора керн). Эти и другие необходимые сведения заносятся в таблицы WELL\_CORE (описательная информация об отборе керн из скважины), WELL\_CORE\_FORMATION (перечень всех

стратиграфических единиц, представленных данным керном) и WELL\_CORE\_SAMPLE\_ANAL (анализ образца керна).

Необходимыми полями для таблицы WELL\_CORE являются:

- WELL\_UWI – универсальный уникальный идентификатор скважины (из таблицы WELL\_MASTER);
- CORE\_ID – номер керна, отобранного в стволе скважины (из таблицы WELL\_CORE);
- DATA\_SOURCE – лицо, компания-поставщик, интерпретатор или другой источник данной информации;
- WELL\_STATUS\_ID – уникальный идентификатор статуса скважины на момент отбора керна (из справочника VC\_WELL\_STATUS);
- PRIMARY\_CORE\_FORM – уникальный идентификатор имени стратиграфической единицы, из которой отобран керн (из справочника VC\_STRATUNITNAME);
- CONTRACTOR – уникальный идентификатор компании, выполнившей отбор керна, из списка компаний VC\_COMPANY;
- CURRENCY – тип денежной единицы, использованный в стоимостных атрибутах (из справочника R\_CURRENCY).

Для таблицы WELL\_CORE\_FORMATION – формации, представленные керном, необходимыми полями являлись:

- WELL\_UWI – Универсальный уникальный идентификатор скважины (из таблицы WELL\_MASTER);
- CORE\_ID – Номер керна, отобранного в стволе скважины (из таблицы WELL\_CORE);
- DESCRIPTION\_OBS\_NO – Порядковый номер описания керна (из таблицы WELL\_CORE\_DESCRIPTION);
- CORE\_FORM – Имя стратиграфической единицы данного керна (из справочника VC\_STRATUNIT\_NAME);
- DATA\_SOURCE – Источник данных или интерпретатор.

Таким образом, в набор данных входят следующие свойства:

1. Геологический возраст;
2. Объемная плотность,  $\text{г/см}^3$ , с учетом каверн;
3. Минералогическая плотность;
4. Общая пористость;
5. Газопроницаемость;
6. Остаточная водонасыщенность;
7. Эффективная пористость.

Обязательными полями заполнения в таблице являлись:

- WELL\_UWI – Универсальный уникальный идентификатор скважины (из таблицы WELL\_MASTER);
- CORE\_ID – Номер керна, отобранного в стволе скважины (из таблицы WELL\_CORE);
- DATA\_SOURCE – Источник данных или интерпретатор данной программы разработки месторождения (из OW\_DATA\_SOURCE, WELL\_CORE, WELL\_CORE\_ANALYSIS);
- ANALYSIS\_OBS\_NO – Номер исследования керна (из таблицы WELL\_CORE\_ANALYSIS).

Кроме того были заполнены поля по 104 образцам керна: по 1 Приморской:

- SAMPLE\_NUMBER – Номер или код, присвоенный аналитической лабораторией образцу керна;

- TOP\_DEPTH – Глубина до верхней границы интервала анализа керна или измеренная глубина определенного образца керна, подвергающегося анализу;
  - IRR\_WTR\_SAT – Минимальное значение водонасыщенности, вызванное смачиванием водой скелета или в пространстве изолированных пор (остаточная водонасыщенность);
  - GRAIN\_DENSITY – Измеренная плотность скелета образца керна. Плотность скелета – это удельный объем минерала с нулевой пористостью
  - EFFECTIVE\_POROSITY – Эффективная пористость (пористость, включающая только связанные между собой поры);
  - ORIGINAL\_DATA\_SOURCE – лицо, компания-поставщик, интерпретатор или другой источник первичной информации.
- По образцам керна:
- SAMPLE\_NUMBER – Номер или код, присвоенный аналитической лабораторией образцу керна;
  - TOP\_DEPTH – Глубина до верхней границы интервала анализа керна или измеренная глубина определенного образца керна, подвергающегося анализу.
  - POROSITY – Пористость – процент объема или порового пространства в породе, который может быть заполнен флюидами;
  - PORE\_VOLUME\_WATER\_SAT- Поровый объем, насыщенный остаточной водой – это объемная доля насыщения остаточной водой порового пространства образца керна (остаточная водонасыщенность);
  - EFFECTIVE\_POROSITY – Эффективная пористость (пористость, включающая только связанные между собой поры).

Кроме того, загружаются данные по стратиграфическим отбивкам в скважинах. Эта информация в БД Open Works содержится в таблице PICKS (отбивки). Выполняемый в скважинах современный комплекс геофизических исследований заносится в БД Open Works. Перечень загружаемых исходных LAS файлов геофизических исследований приведен в таблице.

Таблица

**Перечень LAS-файлов геофизических исследований**

Наименование файла	Метод	Исправлена мнемоника	Недостающая мнемоника	Интервал (м)
<b>Г С Т В О Л</b>				
GR_4CAL.las	GR C13 C24 CAL4 BVOL CVOL TTEN	GK	C13 C24 CAL4 BVOL CVOL TTEN	380.40.–701.40
Incl.las	DEV DAZ	DEVI HAZ1		400–700
ak.las	DT	DT24		396.20–1572.00
bk.las	BK	BK		395.60–1575.80
ds.las	PR1 PR2 RAD1 RAD2 RAD3 RAD4 KV	DS DS  NAS	RAD1 RAD2 RAD3 RAD4	330.40–1576.40
sk.las	PZ GZ PS	BKZ BKZ BKZ		376.60–1580.40
ts.las	TS	TERM		46.60–1577.00

Работа выполнена в рамках ГК 14.В37.21.0586 ФЦП РФ.

**Список литературы**

1. Серебряков О. И. Характеристика газов новых месторождений северной части Каспийского моря / О. И. Серебряков и др. // Естественные и технические науки, 2010. – № 4. – С. 230–234.
2. Серебряков О. И. Нефтегазоносность Волго-Ахтубинского междуречья / О. И. Серебряков и др. // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 3. – С. 53–61.
3. Серебряков О. И. Особенности нефтегазоносности Прикаспийской впадины / О. И. Серебряков и др. // Геология, география и глобальная энергия. – 2011. – № 4. – С. 168–175.

**References**

1. Serebryakov O. I., [et al] *Kharakteristika gazov novykh mestorozhdeniy severnoy chasti Kaspiyskogo morya* [Characteristic emissions of new fields of the northern Caspian Sea]. *Yestestvennye i tekhnicheskie nauki* [Natural and Technical Sciences], 2010, no. 4, pp. 230–234.
2. Serebryakov O. I., [et al] *Neftegazonosnost Volgo-Akhtubinskogo mezhdurechya* [Hydrocarbon and other Volga-Akhtuba watershed]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2012, no. 3, pp. 53–61.
3. Serebryakov O. I., [et al] *Osobennosti neftegazonosnosti Prikaspiyskoy vpadiny* [Features of oil-and-gas content of Caspian Depression]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2011, no. 4, pp. 168–175.

**ОЦЕНКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЪЕКТЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАСПИЙСКОГО ШЕЛЬФА**

**Мерцева Валентина Сергеевна**, кандидат технических наук, доцент

Астраханский государственный университет  
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

**Серебряков Олег Иванович**, доктор геолого-минералогических наук, профессор

Астраханский государственный университет  
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

**Смирнова Татьяна Сергеевна**, кандидат геолого-минералогических наук

Астраханский государственный университет  
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

**Серебрякова Валентина Ивановна**, аспирант

Астраханский инженерно-строительный институт  
414052, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 18  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

**Исенбулатова Румина Реваевна**, студентка

Астраханский государственный университет  
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1  
E-mail: Geologi2007@yandex.ru