



УДК 550.3

О СТАДИЙНОСТИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА НЕФТЕПРОМЫСЛАХ

ON THE STAGING OF GEOPHYSICAL WORKS TO ASSESS THE ECOLOGICAL AND HYDROGEOLOGICAL SITUATION AT OIL FIELDS

Боровский М.Я.

ООО «Геофизсервис»

Богатов В.И.

ООО «Геофизсервис»

Борисов А.С.Казанский (Приволжский) федеральный университет,
ИПЭН АН РТ**Фахрутдинов Е.Г.**

ООО «СибИзыскания»

Borovsky M.Y.

Geofizservis LLC

Bogatov V.I.

Geofizservis LLC

Borisov A.S.Kazan (Volga Region) Federal University,
IPEN, ACADEMY OF SCIENCES OF RT**Fakhrutdinov E.G.**

Siblskyskaniya LLC

Аннотация. На основе результатов опытно-методических работ на одном из битумных месторождений Татарстана предлагается определенная последовательность проведения эколого-геофизических исследований по изучению негативных последствий разработки месторождений сверхвязкой нефти тепловыми методами. Приводится пример комплексной интерпретации получаемых данных.

Ключевые слова: сверхвязкая нефть, геологическая среда, комплекс эколого-геофизических наблюдений, стадийность работ.

Annotation. Facies analysis of sedimentary deposits is widely used in oil and gas geology, both at the stage of refinement and in industrial development of fields. A genetic approach, including the restoration of ancient depositional conditions necessary to establish relationships between various elements of the Timan-Pechora sedimentary basin.

Keywords: Timan-Pechora basin, Verkhne-Pechora depression, channel, oil and gas potential, sandstone, facies zoning.

В последние годы актуальной является (1–5) проблема оценки негативного влияния на геологическую среду процессов разработки месторождений сверхвязкой нефти и природных битумов тепловыми методами. Для определения источника загрязнения пресных водоносных горизонтов на одной из площадей Восточного Татарстана в два этапа выполнен комплекс геофизических наблюдений, включающий высокоточную гравиразведку, электроразведку методами сопротивлений и естественных электрических потенциалов (ЕП).

На *первом этапе* проведены высокоточные гравиметрические наблюдения в площадном варианте по сети 50 × 25 м ($\epsilon_{ан.} = \pm 0,040$ мГал). Основная задача – выделение зон тектонической трещиноватости, служащих каналами миграции загрязняющих флюидов. Градиентные зоны (гравитационные ступени), как правило, отражают границы соприкосновения различных блоков, по которым и происходят всевозможные тектонические подвижки.

На *втором этапе*, с учетом полученных геологических данных первого этапа, осуществлены полевые электроразведочные работы комплексом ВЭЗ, СЭП, ЕП для выявления и конкретного оконтуривания очагов и ореолов загрязнения пресных водоносных горизонтов.

Комплексная интерпретация данных первого и второго этапов позволяет определять участки на постановку специализированных эколого-гидрогеологических наблюдений (рис. 1).

Наибольшее внимание уделяется площадям совпадения зон повышенной тектонической трещиноватости по данным гравиразведки с местоположением каналов миграции загрязняющих веществ по материалам электроразведки СЭП. При этом принимаются во внимание сведения о направлении и интенсивности фильтрации потоков флюидов, полученные по измерениям естественных электрических потенциалов.

По результатам ВЭЗ установлено, что русло древней (неогеновой) реки заполненное глинами и глинистыми отложениями, представляет собой экран, который задерживает продукты физико-химических реакций, протекающих в пласте при паротепловом воздействии. По результатам проведенных исследований сделан вывод, что разработка юго-восточной части залежи представляется наиболее рискованной с точки зрения экологической безопасности.

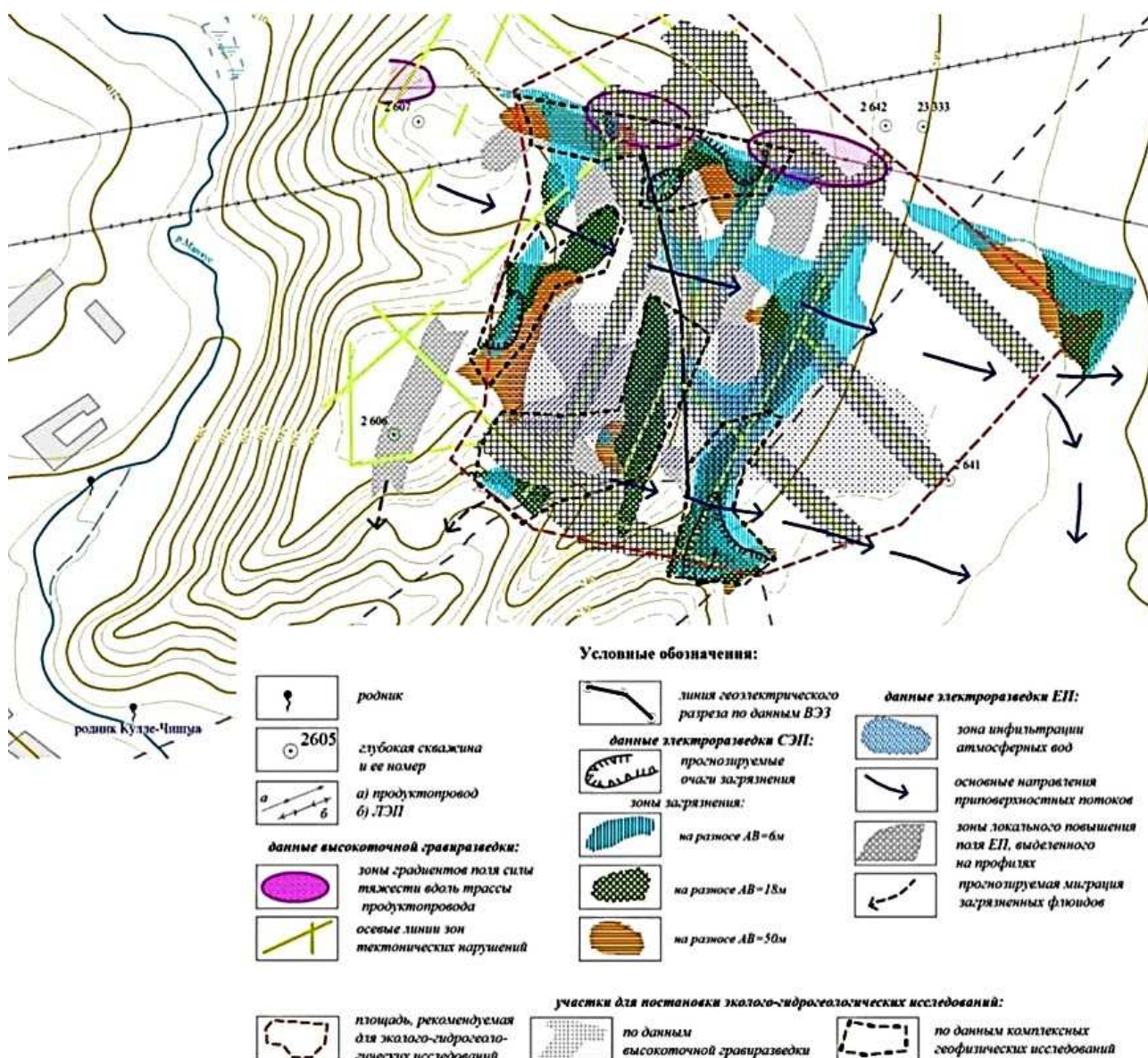


Рисунок 1 – Результаты комплексной интерпретации данных высокоточной гравиразведки и электроразведки для постановки специализированных эколого-гидрогеологических наблюдений (восток Татарстана)

В комплексе исследований гидрогеоэкологического состояния недр, в частности, при разработке битумных месторождений, на *третьем этапе* целесообразен геофизический мониторинг скважин. С точки зрения информационных возможностей, геофизические исследования скважин относятся к детальным наблюдениям, позволяющим определить количественные характеристики петрофизических свойств пород и флюидов.

Полученные на исследуемой территории результаты позволяют сделать вывод о целесообразности стадийного подхода при использовании комплекса методов разведочной геофизики в составе высокоточной гравиразведки, электроразведки ВЭЗ, СЭП, ЕП для оценки гидроэкологической ситуации в районах нефтедобычи. При данном подходе решается задача эффективной подготовки эколого-геофизической основы для последующего мониторинга геологической среды.

Список литературы:

1. Боровский М.Я. Комплексное геолого-геофизическое изучение верхней части осадочного чехла / М.Я. Боровский, А.С. Борисов, Е.Г. Фахрутдинов. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2016. – 216 с.
2. Разведочная геофизика на этапах изучения гидрогеоэкологической ситуации районов нефтепромысловых сооружений / М.Я. Боровский [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2011. – № 9. – С. 130–135.



3. Геофизическая диагностика площадей вероятного распространения загрязнения в районах действующих нефтедобывающих предприятий / М.Я. Боровский [и др.] // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – М. : ВНИИОЭНГ, 2012. – № 2. – С. 22–27.
4. Оценка эколого-гидрогеологической ситуации при разработке месторождений сверхвязких нефтей тепловыми методами / М.Н. Мингазов [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2011. – № 2. – С. 26–30.
5. Файзуллин И.Н. Охрана недр и обеспечение экологической безопасности нефтедобывающих регионов / И.Н. Файзуллин, М.Я. Боровский, Е.Г. Фахрутдинов // Нефть. Газ. Новации. – 2011. – № 2. – С. 31–36.

List of references:

1. Borovskiy M.Ya. Integrated geological and geophysical study of the upper part of the sedimentary cover / M.Ya. Borovskiy, A.S. Borisov, E.G. Fakhrutdinov. – Kazan : Kazan University Press, 2016. – 216 с.
2. Exploration geophysics at the stages of studying the hydrogeoecological situation of oilfield construction areas / M.Ya. Borovskiy [et al.] // Oil economy. – 2011. – № 9. – P. 130–135.
3. Geophysical diagnostics of areas of probable pollution spreading in the areas of operating oil producing enterprises / M.Ya. Borovskiy [et al.] // Environmental protection in oil and gas complex. – М. : VNI-YOENG, 2012. – № 2. – P. 22–27.
4. Assessment of ecological and hydrogeological situation in the development of extra-viscous oil fields by thermal methods / M.N. Mingazov [et al.] // Neft. Gas. Innovations. – 2011. – № 2. – P. 26–30.
5. Faizullin I.N. Subsoil protection and environmental safety of oil-producing regions / I.N. Faizullin, M.Y. Borovsky, E.G. Fakhrutdinov // Neft. Gas. Innovations. – 2011. – № 2. – P. 31–36.