

ПРОГРАММА SEMVIEW ОБЛЕГЧАЕТ РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ

Liu G., Pegasus Vertex, Inc.

ПРОБЛЕМЫ

Успешные или неудачные работы по цементированию потенциально могут повлиять на финансовую жизнеспособность скважины или проекта, поэтому крайне важно правильно выполнять расчеты и не допускать ошибок на стадии проектирования цементировочных работ. С появлением новых технологий цементирования усложняется расчет различных параметров.

Общепринятой практикой является расчет следующих параметров цементирования:

- объем цементного раствора;
- количество и стоимость добавок;
- схематическое изображение (план) ствола скважины;
- перепад давления;
- анализ;
- профессиональный отчет.

На протяжении многих лет компании используют различные программы табличных расчетов (электронные таблицы) и технические документы. Их используют на промыслах, чтобы помочь инженерам в выполнении инженерных расчетов. Хотя эти программы очень популярны, у них есть ряд недостатков, включая следующее.

- **Ограниченные возможности.** Имеется так много параметров цементировочных работ, особенно в скважинах сложной конструкции, что их невозможно легко рассчитать с помощью электронных таблиц Excel.

- **Подверженность ошибкам.** Электронную таблицу легко изменить. Один инженер может построить таблицу расчета параметров цементирования, но пройдет короткий промежуток времени, и у каждого инженера группы будет своя версия первоначальной таблицы. Если уже имеющиеся электронные таблицы очень легко изменять, то также и очень легко внести в них ошибки, что делает расчеты неправильными.

- **Нестандартная программа.** Поскольку потенциально любой пользователь может изменить вычисления в таблице, то точность расчетов может снизиться. Вероятно, такая таблица не может стать для инженеров удовлетворительным средством стандартизации расчетов.

- **Вычерчивание плана ствола скважины.** В программе табличных расчетов можно начертить план ствола скважины, но очень трудно добиться того, чтобы он отражал истинные величины исходных данных.

РЕШЕНИЕ

И компании-операторы, и компании, специализирующиеся на цементировании скважин просят разработать стандартизированное программное средство, которое помогло бы инженерам и мастерам повысить качество работы.

Компания Pegasus Vertex, Inc. (PVI) и одна американская компания-оператор совместно разработали универсальную программу SEMVIEW для расчета

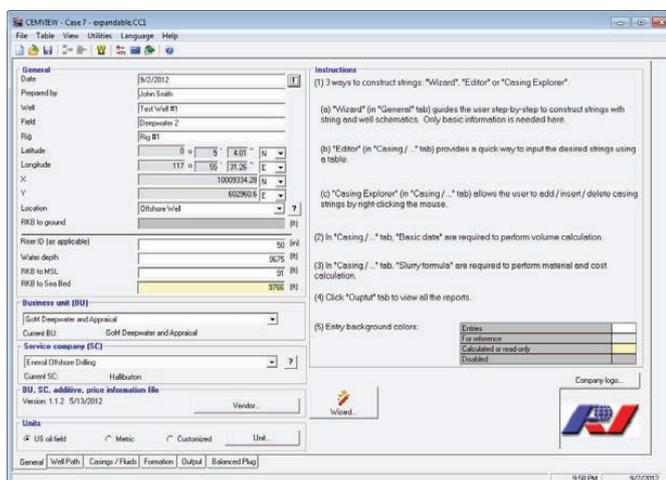


Рис. 1. Выбор логотипа и отображение его на экране и в отчете

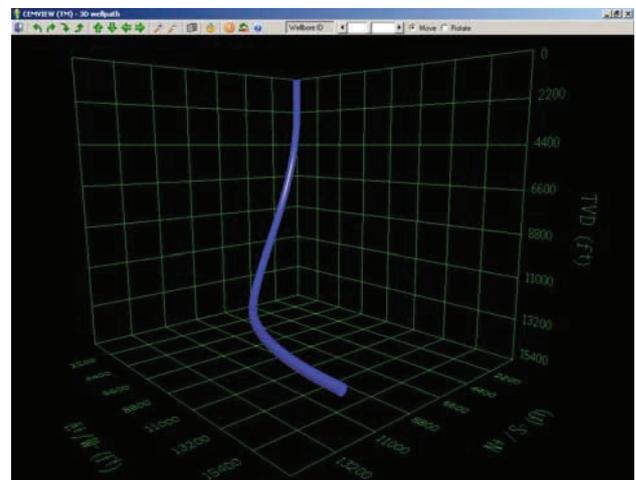


Рис. 2. Отображение данных инклинометрии и трехмерная визуализация траектории скважины

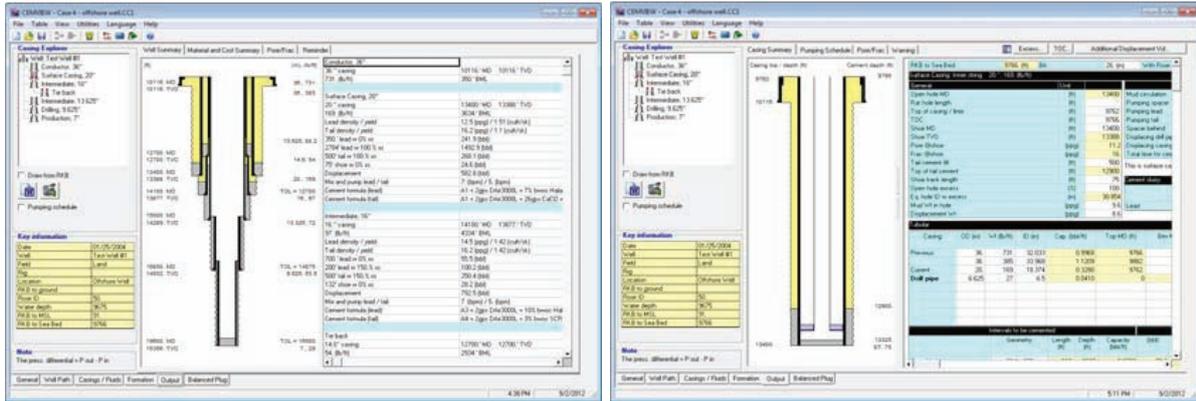


Рис. 3. Схематическое изображение ствола скважины и расходы

параметров цементирования. В этой простой в использовании программе учтен международный передовой опыт оператора по проведению цементировочных работ. Данная программа позволяет пользователю быстро и точно выполнять расчеты с использованием визуального, а иногда и мультипликационного изображения параметров цементирования. В одном сеансе пользователи могут создавать разные реалистичные комбинации обсадных колонн и колонн-хвостовиков для наземных или морских скважин.

В программу SEMVIEW заложены следующие функции:

- расчет объема цементного раствора, а также количества и стоимости материалов;
- База данных для бизнес-единицы (business unit – BU) и поставщиков материалов, содержащая и стоимость;
- база данных расширяемых труб;
- трехмерная визуализация траектории скважины;
- расчет давления;
- схематическое изображение конструкции скважины и ствола скважины вместе с интервалами цементирования;
- окна чувствительности, помогающие пользователю анализировать сценарии «что, если», не прибегая к просчету многочисленных вариантов;

- отчет по окончании бурения скважины (MS Word) для отправки по электронной почте;
- наземные скважины и морские скважины.

Программа SEMVIEW может автоматически создавать отчет по окончании бурения скважины вместе со схематическим изображением ствола скважины. Файл исходных данных также можно отправить по электронной почте другим инженерам с тем, чтобы они открыли его и внесли изменения.

После выпуска программы SEMVIEW ее используют как компании-операторы, так и сервисные компании по всему миру.

ДОСТОИНСТВА ПРОГРАММЫ

Программа SEMVIEW, будучи автономной и стандартизированной, позволяет отказаться от практики использования громоздких и подверженных ошибкам отдельных электронных таблиц и упорядочивает работу

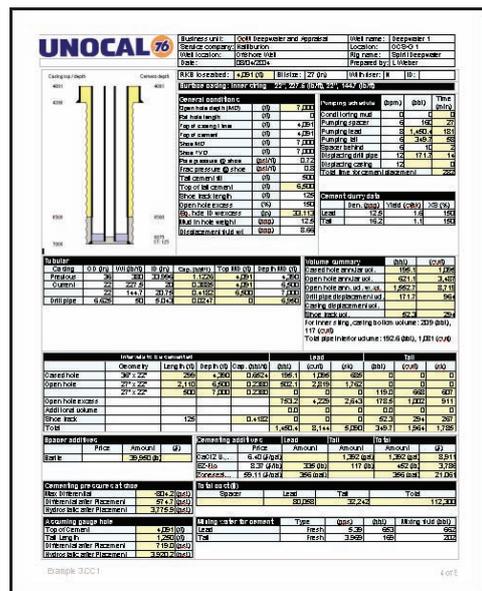
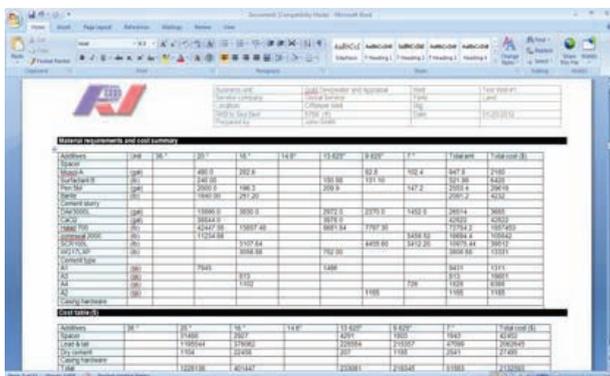


Рис. 4. Программа SEMVIEW объединена с MS Office для создания отчета по окончании бурения скважины

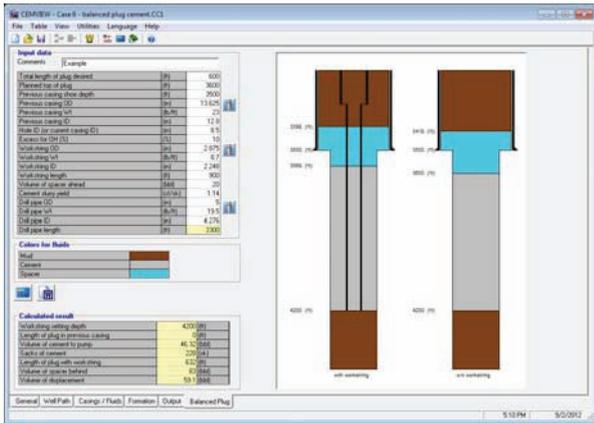


Рис. 5. Расчет объема сбалансированной цементной пробки

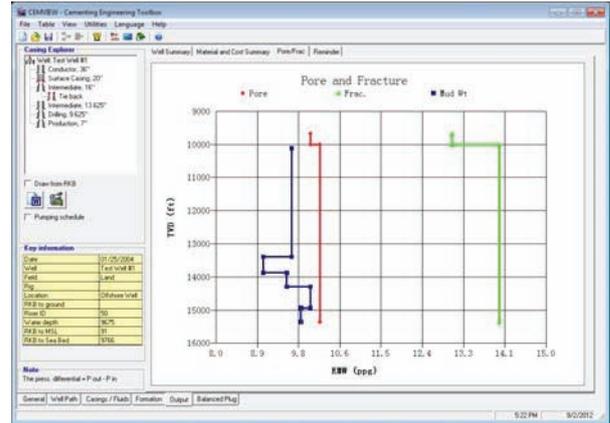


Рис. 6. Расчет градиента порового давления и градиента гидроразрыва пласта

всех инженеров. Достоинства программы CEMVIEW для инженеров по цементированию включают следующее:

- стандартизированное применение;
- упорядочение работы всех инженеров;
- ясное схематическое изображение;
- простоту;
- быстрый расчет расходов (затрат);
- анализ неопределенностей;
- экономию времени и снижение рисков.

Эти достоинства являются результатом заложенных в программу функциональных возможностей.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Функциональные возможности программы включают следующие аспекты.

- **Выбор разных систем единиц и логотипа.** Пользователь может выбрать американские или метрические единицы или их комбинацию. Можно выбрать логотип и отобразить его на экране и в отчете (рис. 1).
- **Отображение данных инклинометрии и трехмерная визуализация траектории скважины** (рис. 2). Данные инклинометрии можно ввести вручную, скопиро-

вать из таблицы Excel или импортировать из текстового файла или даже из PDF-файла. Затем можно построить двумерную или трехмерную траекторию скважины. В Casing Explorer содержится список всех обсадных колонн скважины. При выборе скважины правая панель отображает итоговую конструкцию скважины.

- **Схематическое изображение ствола и суммарные расходы** (рис. 3). В таблице приводится не только разбивка расходов для всех обсадных колонн скважины, но и прилагается схематическое изображение ствола.
- **Отчет по окончании бурения скважины** (рис. 4). Программа CEMVIEW объединена с MS Office для создания отчета по окончании бурения скважины. Каждая колонка имеет свою собственную страницу.
- **Сбалансированная цементная пробка** (рис. 5). Программа CEMVIEW рассчитывает объем сбалансированной цементной пробки.
- **Градиент порового давления и градиент давления гидроразрыва пласта** (рис. 6). Можно построить диаграмму градиента порового давления и градиента давления гидроразрыва пласта вместе с плотностью бурового раствора.

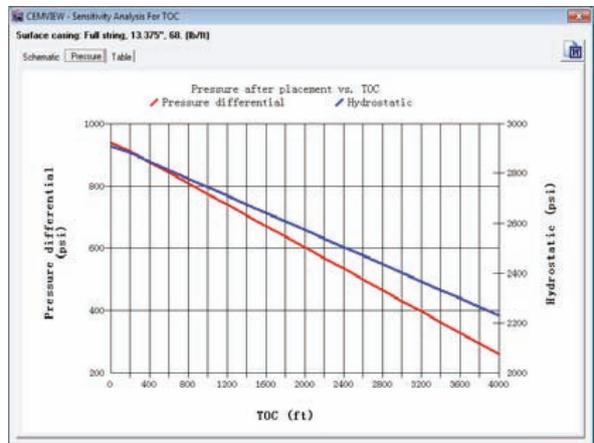
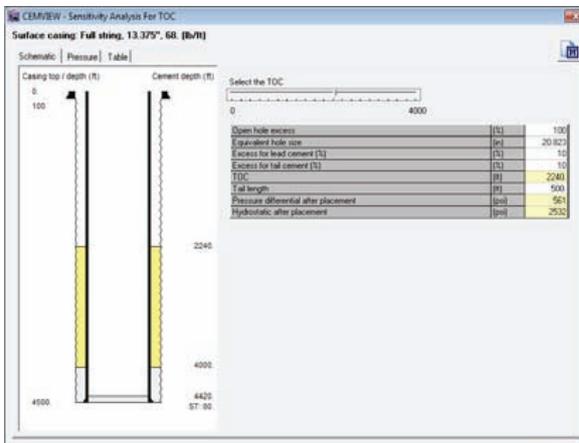


Рис. 7. Данные анализа чувствительности

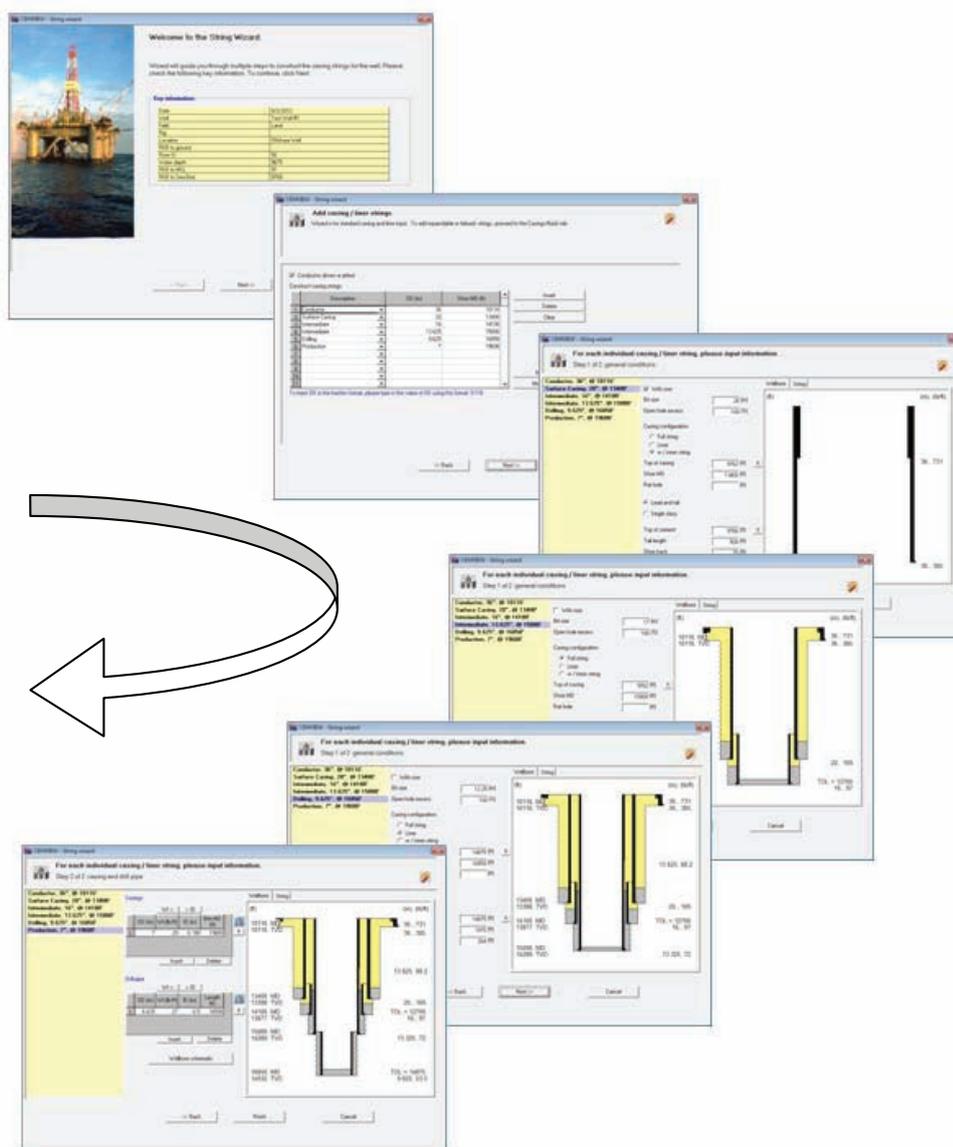


Рис. 8. Возможности мастера конструкции скважин позволяют шаг за шагом разработать ее конструкцию

CEMVIEW - Vendor

Version number: Major: 1, Minor: 1, Revision: 2, Date stamp: Month: 5, Day: 13, Year: 2012

Business Units and Service Company

- GOM Deepwater and Appraisal
 - Enoroff Offshore Drilling
 - Global Services
 - AA Services
 - GOM Development and Operations
 - Global Services
 - Schlumberger
 - AA Services
 - XYZ Thailand LTD
 - AA Services
 - Global Services
 - Schlumberger
 - XYZ Geothermal Inc.
 - Schlumberger
 - Global Services
 - AA Services
 - XYZ Philippines, Inc.
 - AA Services
 - Global Services
 - Schlumberger

Cement		Additives for Cement		Additives for Spacer		
	Name	Description	Type	Unit cost	Unit cost	Default unit
1	B004	Microblend Extender	Solid	\$/lb		0 % bwoc
2	B078	Dispersant	Liquid	\$/gal		0 gps
3	B155	Retarder	Solid	\$/lb		0 % bwoc
4	B806	GASBLOK CR	Liquid	\$/gal		0 gps
5	D008	Diacel LWL	Solid	\$/lb		0 % bwoc
6	D013	Retarder	Solid	\$/lb		0 % bwoc
7	D018	Ilmenite Weighting Agent	Solid	\$/lb		0 % bwoc
8	D020	Bentonite Extender	Solid	\$/lb		0 % bwoc
9	D024	Gilsonite Lost Circulating Additive	Solid	\$/lb		0 % bwoc
10	D028	Retarder	Solid	\$/lb		0 % bwoc
11	D029	Cellophane Flakes	Solid	\$/lb		0 % bwoc
12	D030	Cement Silica	Solid	\$/lb		0 % bwoc
13	D031	Barite	Solid	\$/lb		0 % bwoc
14	D042	KOLITE Lost Circulation Additive	Solid	\$/lb		0 % bwoc
15	D046	Antifoam	Solid	\$/lb		0 % bwoc
16	D047	Antifoam	Liquid	\$/gal		0 gps

Buttons: Login to Edit..., Save, Close

Рис. 9. База данных по добавкам

• **Анализ чувствительности** (рис. 7). Анализ чувствительности помогает пользователю рассмотреть сценарий «что, если», не прибегая к просчету многочисленных вариантов. Он позволяет увидеть обсадную колонну, цемент и перепад давления при различных положениях верхней границы цементного кольца.

• **Мастер конструкции скважин** (рис. 8). Мастер конструкции скважин шаг за шагом помогает пользователю разработать конструкцию скважины. Пользователь может просматривать и оценивать конструкцию скважины по мере ввода данных.

• **База данных добавок** (рис. 9). Пользователь может вводить данные различных бизнес-единиц и цены на добавки в различных регионах. База данных позволяет

пользователю рассчитать количество и стоимость необходимых добавок.

Программа CEMVIEW, проверенная и одобренная крупной американской компанией-оператором, предназначена для стандартизации расчета параметров цементирования. Такое стандартное программное приложение обеспечивает согласованность и уверенность в результатах и помогает снизить риск возникновения ненужных ошибок, которые могут поставить под угрозу операции цементирования.

Для получения дополнительной информации, а также с тем, чтобы подробнее изучить другие функциональные возможности программы обращайтесь на сайт CEMVIEW: <http://www.pvicom.com/CEMVIEW.html>.



ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ САММИТ «РАЗВЕДКА И ДОБЫЧА 2013»

14 ноября 2013 года в Москве (в Lotte Hotel Moscow) состоялся первый Российский нефтегазовый саммит «Разведка и Добыча 2013». На Саммите были освещены ключевые вопросы сегмента «Upstream» («Разведка и Добыча»). В рамках мероприятия прошел конгресс, подготовленный совместно с экспертами нефтегазовой практики компании Deloitte, технические сессии (Секция «Разведка» и Секция «Добыча»), а также встречи на высшем уровне.

Мероприятие носило закрытый характер. Саммит посетили лица, принимающие решения отраслевых и сервисных нефтегазовых компаний, а также представители органов власти нефтегазодобывающих регионов РФ и эксперты в области нефтегазового консалтинга.

Саммит проходил при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии РФ и собрал около 300 участников. Среди

спикеров и участников Саммита были представители высшего руководства отраслевых и сервисных нефтегазовых компаний (Роснефть, Газпром нефть, Башнефть, Татнефть, ЛУКОЙЛ, Сургутнефтегаз, НК Альянс, РИТЭК, ЖК Oil&Gas, Schlumberger, Паркер Ханнифин, Роксар Сервисиз АС, Eurasia Drilling Company, и многие другие). Также в Саммите приняли участие представители Росгеологии, открыв техническую сессию (Секцию «Разведка»).

Мероприятие освещали два десятка информационных партнеров.

Отпраздновать завершение плодотворной работы на Саммите участники пригласили на гала-ужин «Oil & Jazz Gala Diner», подготовленный в ресторане Les Menuis. Полуфуршетный формат, джазовая музыка и изыски европейской кухни — все это способствовало неформальному общению участников.

Спонсоры Саммита

Золотой спонсор: ООО «Балластные трубопроводы СВАП»

Серебряный спонсор: ЗАО «Кабельный завод «Кавказкабель»

Бронзовый спонсор: Tieto

Организатором мероприятия выступила компания Business Dynamics (ООО «БизнесДинамикс») — www.bamics.com

Предстоящие мероприятия компании

— Российский нефтегазовый саммит «Переработка, транспортировка, хранение»

(апрель 2014, Москва) — www.downstreamsummit.ru

— Российский нефтегазовый саммит «Трудноизвлекаемые и нетрадиционные запасы»

(июнь 2014, Москва) — www.trizsummit.ru

— Российский нефтегазовый саммит «Разведка и Добыча 2014»

(ноябрь 2014, Москва) — www.rogsummit.ru