

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕДЕНИЯ РЕЖИМНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

Ю. А. Денскевич

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Научный руководитель Т. А. Трохова

В настоящее время автоматизация проектных работ, связанных с бурением нефтяных скважин, является актуальной темой, так как позволяет заменить рутинные операции, выполняемые вручную, удобными для пользователя автоматизированными рабочими местами (АРМ). Автоматизированные рабочие места позволяют повысить точность расчетов при проектировании, ускорить сам процесс разработки проектной документации.

Одним из компонентов автоматизации проектирования скважин является процесс ведения режимно-технологической карты (РТК). В РТК указаны для каждого стратиграфического горизонта параметры режима бурения, тип и модель долота, тип турбобура и технико-экономические показатели работы долот. Кроме того, даны рекомендации по предотвращению осложнений, пути увеличения скорости проходки, предполагаемые затраты времени на все интервалы и организационно-технические мероприятия.

Исходя из вышеизложенного, целесообразно автоматизировать процесс ведения режимно-технологической карты, что облегчит обработку и анализ информации, а также позволит более наглядно представить информацию для пользователя и сформировать РТК.

Программный комплекс, обеспечивающий автоматизированное ведение РТК, работает в четырех основных режимах:

- 1) в оперативном режиме бурения осуществляется ввод данных о проходке и отображение их в графическом виде;
- 2) формируются по предварительно рассчитанному времени бурения графические диаграммы в следующих видах: по проекту, разработанному проектной организацией; после корректировки проекта управлением буровых работ (получение новой коммерческой скорости); по скважине-аналогу; по факту;
- 3) проводится анализ отклонения плана от факта;
- 4) выполняется прогноз по времени бурения и глубине забоя.

При разработке приложения была детально изучена предметная область и разработана функциональная модель системы в нотации IDEF0. Функциональная модель состоит из трех уровней: контекстная диаграмма и два уровня декомпозиции. Один из уровней декомпозиции представлен на рис. 1.

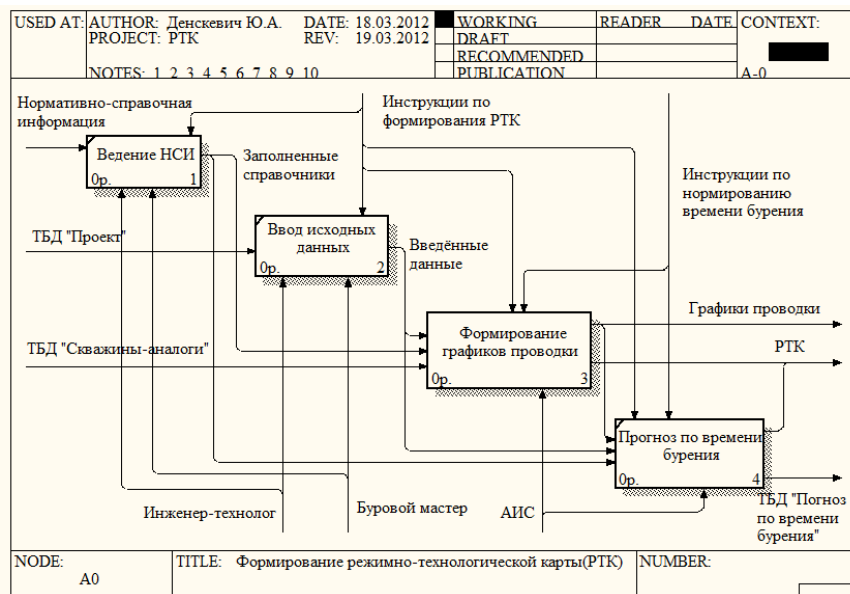


Рис. 1. Первый уровень декомпозиции процесса формирования РТК

Было разработано информационное обеспечение системы в СУБД Microsoft Office Access, состоящее из справочников, таких как: «Режим бурения», «Площади», «Скважины», «Типы долот» и оперативных таблиц: «Данные бурения по факту», «Корректировка проекта УБР», «Проектный расчет», «Данные по скважине-аналогу» и «Скважины-аналоги». Между таблицами были заданы соответствующие связи.

На основе информационного обеспечения и разработанной функциональной модели разработано приложение с простым, интуитивно понятным для пользователя интерфейсом. Приложение позволяет работать со справочниками, обрабатывать исходные данные, производить расчеты и на их основе строить графики проводки, а также производить прогноз по времени бурения и глубине забоя. Одним из важных

режимов работы комплекса является режим прогноза, предоставляющий пользователю возможность получения предполагаемой глубины бурения при заданном значении времени и решения обратной задачи. Прогноз выполняется на основании алгоритма, основанного на данных о скважинах-аналогах.

Приложение разработано с использованием технологии .NET и языка C#. Одна из форм приложения представлена на рис. 2. Программный комплекс позволит повысить точность инженерных расчетов при строительстве нефтяных скважин.

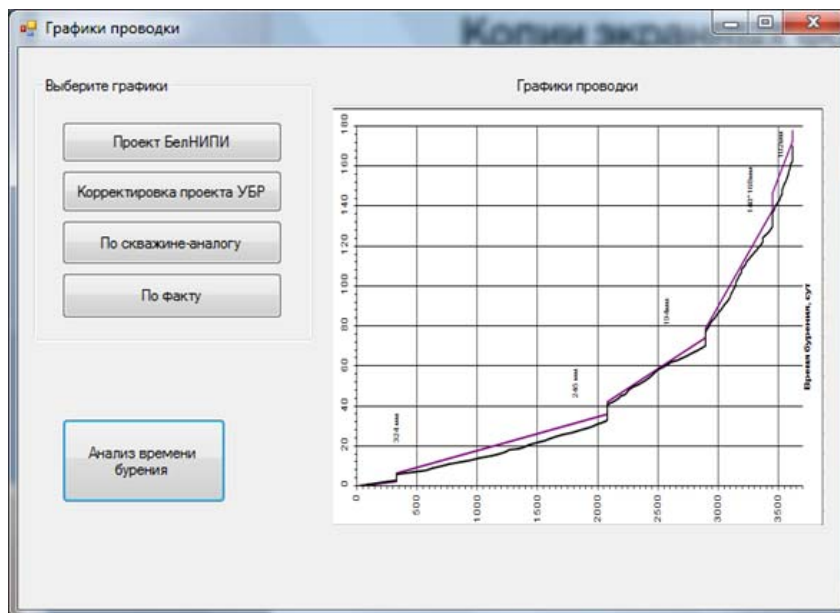


Рис. 2. Вид окна «Графики проводки»