**Основные источники эффективности разработки и внедрения систем автоматизированного управления процессом бурения**

Один из основных источников экономической эффективности - повышение качества управления при его автоматизации.

Если управление процессом бурения рассматривать как поддержание параметров процесса (например, механической скорости и т. п.) возможно ближе к заданному режиму, который устанавливается бурильщику инженеромтехнологом на основе его знаний геолого-технических условий бурения, то качеством управления будет то, насколько точно в течение длительного времени процесс бурения соответствует заданным режимам, установкам и т.д. Как показывает практика, обычно усилий бурильщика недостаточно, чтобы поддерживать процесс в пределах заданного режима или показателя. Это объясняется случайным характером факторов, влияющих на процесс бурения, и ограниченными возможностями человека.

Система автоматизированного управления обеспечивает повышение качества управления благодаря своей особенности быстро реагировать на возмущения и вырабатывать управляющие воздействия, в которых учитывается взаимное влияние параметров и показателей процесса. Кроме того, система гарантирует качество управления, что особенно важно.

Помимо описанного подхода к управлению, заключающегося в поддержании заданного состояния процесса (так называемое локальное регулирование), в системе должны быть реализованы перспективные методы управления, которые нельзя осуществить с помощью традиционного ручного управления. К ним можно отнести такие методы; реализуемые в процессе автоматизированного управления, как оперативная оптимизация, адаптивная настройка, регулирование по возмущению, управление по вычисляемым косвенным переменным, которые не поддаются непосредственному измерению (например, достижение минимального отношения мощности на бурение к механической скорости бурения), и т.д.

Другой источник эффективности систем автоматизированного управления - увеличение производительности труда в результате роста механической скорости бурения, уменьшения количества аварий и осложнений, увеличения производительного времени за счет объективного документированного контроля.

Очевидно, в ближайшем будущем не предвидится сокращение обслуживающего персонала буровой установки, так как, по крайней мере с точки зрения техники безопасности, буровая установка должна обслуживаться не менее, чем двумя рабочими. Но можно говорить об условном высвобождении численности при автоматизированном управлении даже в процессе бурения одной скважины. Поскольку система управления принимает на себя часть функций обслуживающего бурового персонала, то в высвободившееся время рабочие могут выполнять различные вспомогательные работы. Кроме того, за счет повышения скоростей бурения возможно сокращение количества буровых установок, а следовательно, и численности рабочих.

Снижение себестоимости 1 м бурения скважины - следующий источник эффективности систем автоматизированного управления процессом бурения. Это достигается с одной стороны, за счет роста производительности труда, а с другой - за счет меньших удельных расходов истирающих материалов, инструмента, энергии, увеличения межремонтных сроков оборудования и т.д. Например, известная система Вектор-1. разработанная в Севукргеологии В. А. Флянтиковым и В. А. Бабишиным. обеспечила рост производительности труда на 46%, увеличение механической скорости и длины рейса на 30 и 43% соответственно, снижение затрат мощности при бурении 1 м расхода истирающих материалов и себестоимости буровых работ на 6,50 и 19,3% соответственно.

Такие результаты получены при бурении плановых геологоразведочных скважин общим объемом более 10 тыс. м. Следует учесть, что названная система вследствие жесткой, аппаратной, реализации алгоритма управления обладает весьма ограниченными функциональными возможностями и по существу управляет лишь по одному параметру-нагрузке на породоразрушающий инструмент (долото).

К неявным источникам экономической эффективности можно отнести функции контроля и регистрации параметров, а также показателей процесса бурения, выполненные системой управления. При этом высвобождается определенная часть инженерно-технических работников; которые должны хронометрировать процесс и предварительно обрабатывать данные.

Полученные объективные данные служат основой для оптимального проектирования процесса бурения, нормирования и др.

В недалеком будущем с внедрением гидрофицированных буровых установок нового поколения возможен рост эффективности за счет расширения функциональных возможностей системы управления процессом бурения, таких как автоматизация спуско-подъемных операций, диагностика состояния станка, оперативная обработка данных скважинной геофизики, учет расхода материалов и т. д.

Внедрение систем автоматизированного управления имеет социальное значение. Прежде всего, это устранение различий между умственным и физическим трудом, улучшение условий труда и техники безопасности, поскольку в результате автоматизации буровой персонал может быть удален на безопасное расстояние от движущихся и вращающихся частей, и создание комфортабельных условий работы.

**Список литературы**