



Рисунок 8 – Сборочный стенд с техническим зрением (окончание сборки)

функционирование миниробота и системы технического зрения.

Одним из вариантов работы комплекса может обеспечивать сборку узла из 3-х деталей. В исходном состоянии (перед сборкой) детали должны находиться в рабочей зоне модуля технического зрения. Устанавливать они могут в этой зоне в произвольно. Положение деталей (координаты в заданной неподвижной системе координат) и их особенности (размеры) снимается модулем технического зрения и передается в систему управления. Миниробот осуществляет сборку узла из этих деталей. Место, порядок сборки деталей в узел и опорные точки траектории схвата миниробота задаются оператором путем составления управляющей программы. Пользователь может установить в рабочей зоне обзора web-камеры несколько деталей и запрограммировать их выбор и перемещение роботом в любое положение в зоне обслуживания, осуществляя заданные преподавателем варианты расстановки сборочных элементов.

Комплексы апробированы на кафедрах “Автоматизация механосборочных производств” и “Станки и инструмент” Южно-Уральского государственного университета и в настоящее время один из них передан для использования в учебном процессе Томского университета.

В 2006 году комплекс с техническим зрением демонстрировался на 2-х международных выставках в Москве.

Маметьев Л.Е., Любимов О.В., Дрозденко Ю.В., Ананьев К.А.

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА БУРОШНЕКОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Кузбасский государственный технический университет

E-mail: oleg_lyubimov@mail.ru

Бестраншейная прокладка коммуникаций (микротунелирование) находит все большее применение в мире благодаря своим техническим, экономическим и экологическим преимуществам. Не является исключением и Кузбасс, где потребность в прокладке коммуникаций в условиях промышленной и жилой застройки очень велика и где находится в эксплуатации ряд буровых комплексов зарубежного и отечественного производства.

Опыт проектирования, участия в производстве и эксплуатации бурошнекового оборудования (БШО) для прокладки горизонтальных скважин, накопленный кафедрой горных машин и комплексов Кузбасского государственного технического университета, позволил сформировать типовую компоновочную схему БШО [1], состоящую из:

1. машинного агрегата (МА), представляющего собой совокупность привода вращателя бурового става, состоящего из источника вращения (электро- или гидродвигателя) и многоступенчатой трансмиссии, при необходимости снабженной гидромуфтой, и исполнительных устройств механизма подачи бурового става на забой; элементы машинного агрегата скомпонованы в общем сварном корпусе с лобовиной, приспособленной для стыковки с обсадной трубой;
2. наращиваемого шнекового бурового става (БС), размещенного в обсадной трубе и снабженного инструментом для разбуривания грунта;
3. направляющей конструкции рамного типа (Р), в большинстве случаев собираемой из нескольких секций; рама может снабжаться дополнительными поддерживающими обсадную трубу устройствами (люнетами);
4. выносной маслостанции (МС) привода подачи бурового става (а иногда и привода вращателя);

5. устройств механизации вспомогательных операций (УМВО).

Основные размерные соотношения определяются аналитически на этапе проектирования из прочностных соображений.

В условиях повышения интенсификации процессов бурения и расширения типоразмерного ряда возводимых скважин опытно-промышленная эксплуатация бурошнекового оборудования позволила выявить ряд неконтролируемых в настоящее время отрицательных явлений, в числе которых:

1. искривление оси выбуриваемой скважины, приводящее к дополнительным нагрузкам на буровой став, машинный агрегат и приводы;
2. явление «ввинчивания» бурового става в скважину при определенных сочетаниях геометрических параметров шнеков и режимов бурения;
3. возникновение «скрытых» шарниров, приводящих к избыточной подвижности, усложнению напряженно-деформированного состояния направляющей рамы и бурового става.

Возникновение вышеперечисленных отрицательных эффектов приводит к неоправданным затратам времени на промежуточный перемонтаж оборудования, а иногда и на перебуривание скважины.

Очевидно, что одним из направлений дальнейшего совершенствования бурошнекового оборудования для бестраншейной прокладки коммуникаций является формирование его достоверной информационной модели.

Первым этапом реализации данного направления может быть осуществление комплексного мониторинга процесса бурения и бурошнекового оборудования. Определенные отдельные шаги для этого уже осуществлялись [1], но носили локальный характер.

За период 2006 года базовая экспериментальная модель бурошнекового оборудования эксплуатировалась при прокладке инженерных коммуникаций в широком спектре размещения и закрепления

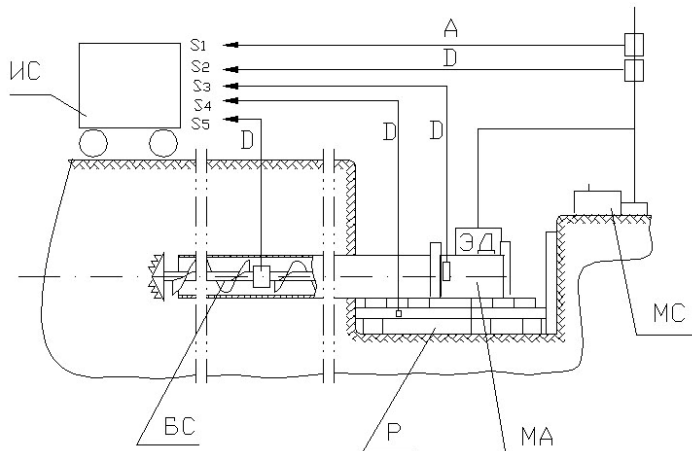


Рисунок 1 – Схема мониторинга БШО

(стесненная городская застройка, полевые условия), грунтовых условий (городской культурный слой, насыпь с непредсказуемыми физико-механическими свойствами, глиняные массивы с различной степенью естественной увлажненности), температурных условий (от -30° до $+30^{\circ}\text{C}$).

Для реализации мониторинга была скомплектована измерительная станция (ИС), способная в настоящее время регистрировать и обрабатывать следующие аналоговые (А) и цифровые (D) информационные сигналы (рисунок 1):

- S_1, S_2 – параметры энергопотребления приводов машинного агрегата и маслостанции (мощность, напряжение, ток);
- S_3 – момент сопротивления вращению бурового става;
- S_4, S_5 – виброхарактеристики машинного агрегата на раме и бурового става.

Предполагается дальнейшее расширение информационных возможностей измерительной станции.

Анализ полученных результатов позволяет выявить корреляционные связи между контролируемыми параметрами, а также их функциональные зависимости от условий бурения.

Дальнейшая работа над информационной моделью позволит выработать управляющие воздействия на процесс и оборудование, реализуемые в виде оптимизации энергопотребления при различных режимах работы, автоматизации управления основными и

вспомогательными процессами, оптимизации конструкций основного и вспомогательного оборудования буровых комплексов.

Литература

1. Маметьев Л.Е. Обоснование и разработкиспособов горизонтального бурения и оборудования буровых машин: Дис....докт. техн. Наук. – Кемерово, 1992. – 471 с.
2. Маметьев Л.Е., Сырнев А.В. Проектирование средств контроля направленности проходки горизонтальных скважин. – Информационные недра Кузбасса: Труды науч.-практ. конференции. – Кемерово: КемГУ, 2003. – С. 83-84.

Медведев А.В.

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ РЕГИОНА К ИНВЕСТИЦИЯМ И БЕСПРИБЫЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Кемеровский государственный университет

E-mail: alexm_62@mail.ru

В данной работе предлагается применение модели реальных инвестиций производственного предприятия [1] к экономическим процессам, происходящим при функционировании некоторой производственной отрасли региона, имеющей конкурентные рыночные преимущества перед другими отраслями региональной экономики. Рассмотрим инвестиционный проект (ИП) по управлению развитием производственной отрасли (промышленной, сельскохозяйственной) региона, содержательная постановка которого выглядит следующим образом. Отрасль производит пользующуюся спросом в регионе продукцию нескольких видов. Заданы технико-экономические характеристики основных производственных фондов (ОПФ) отрасли – суммарная стоимость, средний срок службы оборудования, а также производительность единицы ОПФ и стоимость единицы производимой продукции каждого вида. Требуется определить суммы внутренних и внешних инвестиций в данную отрасль, при которых совокупный дисконтированный денежный поток, порождаемый описанным инвестиционным проектом за определенный период, будет максимальным. При этом считается, что выполнены следующие предпосылки: 1) при расчете чистой прибыли отрасли учитываются налоги, составляющие наибольшую часть затрат предприятий отрасли (налог на прибыль, налог на имущество), а также заданная доля отчислений в фонд оплаты труда; 2) предприятия каждой отрасли выпускают однородную продукцию, объем выпуска которой не превышает спроса на нее; 3) объемы внутренних и внешних инвестиций ограничены заданными величинами.

Для решения описанной задачи в работе предлагается использовать следующую оптимизационную модель, записанную в виде задачи линейного программирования.

$$\begin{aligned}
 J &= \frac{\sum_{k=1}^n \sigma_k x_k + \gamma \sum_{k=1}^n x_{n+k}}{1+r} - x_{2n+1} - x_{2n+2} \rightarrow \max \\
 \sum_{k=1}^n \gamma_k x_k + \gamma \sum_{k=1}^n x_{n+k} + x_{2n+1} + x_{2n+2} &\geq 0, \\
 \sum_{k=1}^n \theta_k x_k + (1-\beta) \sum_{k=1}^n x_{n+k} &\geq 0, \\
 x_{n+k} \leq q_k, x_{n+k} &\leq \delta_k x_k, (k = 1, \dots, n), \\
 x_{2n+1} &\leq I_0, x_{2n+2} \leq K_0, \\
 x_k &\geq 0, (k = 1, \dots, 2n+2),
 \end{aligned} \tag{1}$$

где J – стоимость ИП, x_k, x_{n+k} – соответственно стоимость приобретаемых ОПФ и выручка от реализации продукции k -го типа; x_{2n+1} – внешние инвестиции; x_{2n+2} – внутренние инвестиции; I_0, K_0 – общая сумма внешних инвестиций за весь период действия ИП и собственный капитал предприятия; q_k, V_k, P_k, c_k – соответственно прогнозный спрос в стоимостном выражении, проектная производительность ОПФ, стоимость единицы

50-летию СО РАН
10-летию Центра интернет в Кузбассе
5-летию ОАО "Сибирьтелеком"
посвящается



Инновационные недра Кузбасса. ИТ-технологии-2007

сборник научных трудов