МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ ЧЕРЕЗ АВТОМАТИЗАЦИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ЛЕНИНОГОРСКРЕМСЕРВИС»)

ЗАКИРОВ Разиль Ринатович
магистр
БОЧАРОВА Марина Евгеньевна
руководитель, старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента
Лениногорский филиал Казанского национального исследовательского технического университет им. А.Н. Туполева – КАИ
г. Лениногорск, Россия

В статье рассматривается проблема повышения производительности труда на примере ООО «ЛениногорскРемСервис». Для решения данного вопроса предлагается провести ряд мероприятий, которые будут способствовать повышению производительности труда, созданию конкурентоспособной продукции в необходимых объемах. Первое мероприятие – это внедрение технологии SMART-CASE, обеспечивающее минимизацию рисков, возникающих при бурении и повышение качества строительства скважин в целом. Второе мероприятие – это применение программного комплекса ЭКО – позволяющего в едином цифровом пространстве спроектировать, сопроводить и автоматизировать процессы строительства скважин. Так же в статье представлена автоматизированная система учёта дизельного топлива «Пульсар», которая предназначена для отслеживания движения дизельного топлива на буровые установки. Данные мероприятия имеют ключевые эффекты.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, SMART-CASE, программный комплекс ЭКО, АСУДТ «Пульсар», конкурентная продукция, производительность труда.

В настоящее время на современных предприятиях активно внедряются автоматизированные системы управления [2, с. 118]. Необходимость внедрения систем автоматизации давно принята во внимание, поскольку большинство руководителей понимают, что невозможно изготовлять качественный и конкурентный товар на шестидесятилетнем оснащении, с ручным приводом [1, с. 118].

Современный процесс бурения скважин является сложным технико-технологическим процессом, состоящим из цепи звеньев, разрыв, одного из которых может привести к различным осложнениям, авариям или даже к потере скважины. Поэтому бурение скважин требует постоянного совершенствования технологий. Это, в свою очередь, обуславливает тот факт, что сегодня российская буровая отрасль приближается вплотную к массовому переходу на бурение высокотехнологичных скважин, такие как: использование производительных долот, управляемое роторное бурение, управляемое шпиндельное бурение. Получается, что на сегодняшний день в отечественной и зарубежной практике имеется достаточно широкий арсенал инновационных решений в области бурения нефтяных и газовых скважин, позволяющих сократить затраты бурового предприятия.

Для повышения эффективности бурения горизонтальных скважин. Компанией «АК-РОС» разработано решение – технология SMART-CASE, обеспечивающее минимизацию рисков, возникающих при бурении и повышение качества строительства скважин в целом (представлено на рисунке 1).

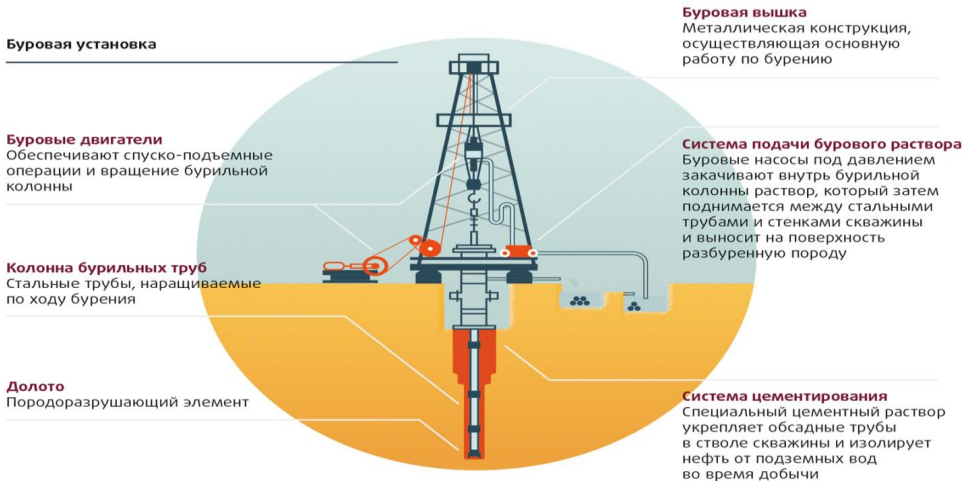

Рисунок 1. **Технология бурения скважин**

Технология SMART-CASE разработана для эффективной проводки горизонтальных участков в условиях АНПД. Заложенный принцип действия основан на использовании характеристик продукта – низкий удельный вес, позволяющий производить ввод любой концентрации кольматанта без увеличения плотности бурового раствора; термопластичность – переход из твердого в пластичное состояние в забойных условиях.

Ключевые эффекты: Общая стоимость применения новой технологии составит 70 тыс.руб./тонну, стоимость одной технологии примерно 15-16 млн. руб., выручка от оказанных услуг по одной скважине составит около 22, 5 млн. руб. Таким образом, срок окупаемости составит 1,5 года (в расчете на одну скважину). Следовательно, экономия затрат от одной скважины составила 852151,67 руб., а от 34 скважин экономия по затратам обслуживания будет 28 973 156,78 руб. – экономически обоснованно, что внедрение новой технологии будет положительно влиять на снижение затрат, совершенствование производственного процесса.

Второе мероприятие – это применение программного комплекса ЭКО – позволяющего в едином цифровом пространстве спроектировать, сопроводить и автоматизировать процессы строительства скважин. Представленный программный комплекс позволит всем участникам процесса оперативно оценивать ситуацию, увидеть первичные отклонения, менять технологические режимы и незамедлительно предотвращать осложнения, например, связанные с незапланированными притоками флюида, осыпями, обвалами и поглощениями промывочной жидкости (рисунок 2).

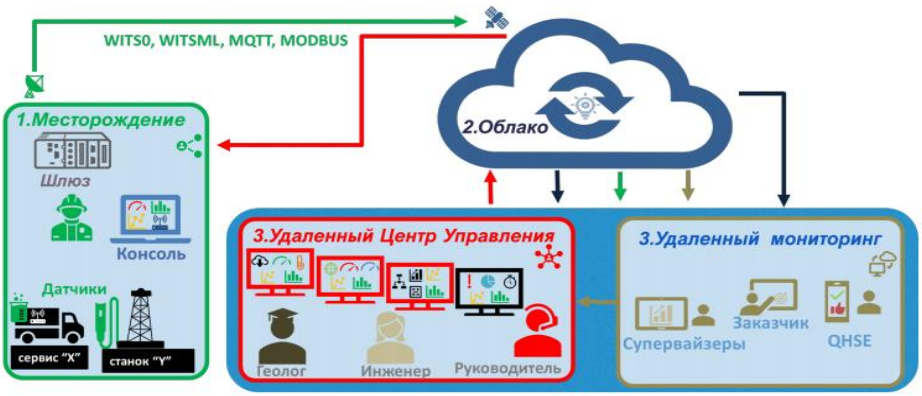

Рисунок 2. **Схема работы платформы ЭКО**

Использование технологии Интеллектуального бурения позволяет благодаря контролю процесса бурения, в том числе с использованием динамического цифрового двойника, удастся сократить аварии, браки и осложнения. Ключевые эффекты от использования цифровой платформы ЭКО для бурового подрядчика: снижение на 25% аварийности и брака в работе, контроль всех несоответствий параметров режимов бурения на ранней стадии, оперативное реагирование при отклонении по качеству данных с датчиков.

Автоматизированная система учёта дизельного топлива «Пульсар».

АСУДТ «Пульсар» разработана для отслеживания движения дизельного топлива на буровой установки и сопутствующих потребителей, а также вести отчет и проводить аналитику расходов. С помощью датчиков массового расхода можно оценить качество, объем и массу топлива в режиме онлайн и офлайн.

Рисунок 3. **Буровая установка, парогенераторная установка**

Решение позволило заказчику предотвратить хищения топлива и вести точный учет дизельного топлива. Ранее заказчик опирался только на отчеты ответственных лиц, составленных вручную, и перерасход горючего просто списывался. С разработкой АСУДТ «Пульсар» можно выгрузить информацию и по всем показателям сформировать отчеты за день, неделю, месяц работы буровой установки и потребителей. Ключевые эффекты от использования АСУДТ «Пульсар» составит 852 161,57 руб. + 1 135 901,57 руб. + 232 206,21 руб. = 2 220 269,35 руб. (и этот расчет предположительно рассчитан, только на первый год получения экономической выгоды).

В таблице 2 представлены ключевые эффекты от проектных мероприятий (таблица 1).

Таблица 1

КЛЮЧЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ ОТ ПРОЕКТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ЗА ГОД

Мероприятие	Значение
Технология SMART-CASE	852 161,57 руб.
Интеллектуальное бурение	1 135 901,57 руб.
Автоматизированная система учёта дизельного топлива на буровой АСУДТ «Пульсар»	232 206,21 руб.
Итого:	2 220 269,35 руб.

Таким образом, предложенные пути совершенствования производственного процесса в целом на предприятии ООО «ЛенногорскРемСервис» обоснованы и могут быть применены руководством организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Клокотов И.Ю.* Актуальность внедрения автоматизации технологических процессов и производств на современном этапе развития нашего общества // Integral. – 2020. – № 1. – С. 143-147.
2. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учебное пособие для вузов / В.В. Троценко, В.К. Федоров, А.И. Забудский, В.В. Комендантов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2024. – 136 с.

MEASURES TO INCREASE LABOR PRODUCTIVITY AT THE ENTERPRISE THROUGH AUTOMATION OF PRODUCTION PROCESSES (USING THE EXAMPLE OF LENINOGORSKREMSERVICE LLC)

ZAKIROV Razil Rinatovich
Master's degree
BOCHAROVA Marina Evgenievna
Head, Senior Lecturer, Department of EIM
Leninogorsk branch of Kazan National Research
Technical University named after A.N. Tupolev – KAI
Leninogorsk, Russia

The article discusses the problem of increasing labor productivity using the example of Leninogorskremservice LLC. To address this issue, it is proposed to carry out a number of measures that will help increase labor productivity and create competitive products in the required volumes. The first event is the introduction of SMART-CASE technology, which minimizes the risks that arise during drilling and improves the quality of well construction in general. The second event is the application of the ECO software package, which allows designing, monitoring and automating well construction processes in a single digital space. The article also presents the Pulsar automated diesel fuel metering system, which is designed to track the movement of diesel fuel to drilling rigs. These events have key effects.
Keywords: automated control systems, SMART-CASE, ECO software package, Pulsar automated control system, competitive products, labor productivity.

Currently, automated control systems are being actively implemented in modern enterprises [2, p. 118]. The need to introduce automation systems has long been taken into account, since most managers understand that it is impossible to produce high-quality and competitive goods with sixty years of manual equipment [1, p.118]. The modern well drilling process is a complex technical and technological process consisting of a chain of links, a rupture, one of which can lead to various complications, accidents, or even loss of a well. Therefore, drilling wells requires constant technology improvement. This, in turn, determines the fact that today the Russian drilling industry is approaching a massive transition to drilling high-tech wells, such as the use of productive chisels, controlled rotary drilling, and controlled spindle drilling. It turns out that today in domestic and foreign practice.

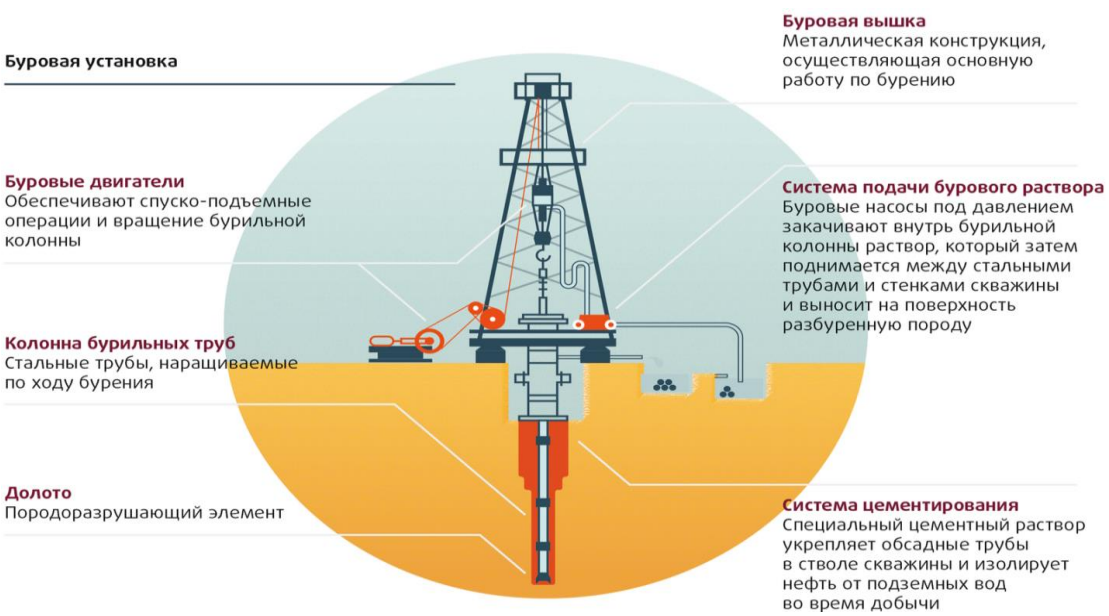

Figure 1. **Well drilling technology**

The SMART-CASE technology is designed for efficient wiring of horizontal sections in ANPD conditions. The principle of operation is based on the use of product characteristics – low specific gravity, which allows the injection of any concentration of colmatant without increasing the density of drilling fluid; thermoplasticity – the transition from a solid to a plastic state in downhole conditions. Key effects: The total cost of using the new technology will be 70 thousand rubles/ton, the cost of one technology is approximately 15-16 million rubles, revenue from services provided for one well will be about 22.5 million rubles. Thus, the payback period will be 1.5 years (per well). Consequently, the cost savings from one well amounted to 852151.67 rubles, and from 34 wells the savings in maintenance costs will be 28,973,156.78 rubles. It is economically reasonable that the introduction of new technology will have a positive impact on cost reduction and improvement of the production process. The second measure.

Figure 2. **Operation diagram of the ECO platform**

The use of Intelligent drilling technology makes it possible to reduce accidents, marriages and complications by controlling the drilling process, including using a dynamic digital twin. The key effects of using the ECO digital platform for a drilling contractor are: a 25% reduction in acci-

dents and defects in operation, control of all discrepancies in the parameters of drilling modes at an early stage, prompt response in case of deviations in the quality of sensor data. Pulsar automated diesel fuel metering system. Pulsar Automated control system is designed to track the movement of diesel fuel on drilling rigs and related consumers, as well as to report and analyze expenses. Using mass flow sensors, it is possible to evaluate the quality, volume and mass of fuel online and offline.

Figure 3. **Drilling rig, steam generator set**

The solution allowed the customer to prevent fuel theft and keep accurate records of diesel fuel. Previously, the customer relied only on reports from responsible persons compiled manually, and fuel overruns were simply written off. With the development of the Pulsar Automated control System, it is possible to upload information and generate reports on all indicators for the day, week, month of operation of the drilling rig and consumers. The key effects of using the Pulsar automated control system will amount to 852,161.57 rubles. + 1,135,901. 57 rubles + 232,206. 21 rubles = 2,220,269.35 rubles (and this calculation is presumably calculated only for the first year of receiving economic benefits). Table 2 shows the key effects of the project activities (table 2).

Table 1

KEY EFFECTS OF PROJECT ACTIVITIES FOR THE YEAR

Event	Meaning
SMART-CASE technology	852,161 . 57 rubles
Intelligent drilling	1,135,901 . 57 rubles
Automated diesel fuel metering system at the Pulsar drilling rig	232,206 . 21 rubles
Total:	2,220,269. 35 rubles

Thus, the proposed ways to improve the production process as a whole at the Leninogorskremservice LLC enterprise are justified and can be applied by the management of the organization.

REFERENCES

1. *Klokotov I.Y.* The relevance of the introduction of automation of technological processes and productions at the present stage of development of our society // Integral. 2019. № 1. P. 143-147.
2. Technological process management systems and information technologies: a textbook for universities / V.V. Trotsenko, V.K. Fedorov, A.I. Zabudsky, V.V. Komendantov. 2nd ed., ispr. and add. M.: Yurayt Publishing House, 2024. 136 p.