

**Выводы.** Приведены краткие сведения о дисковых долотах. Показана перспективность их совершенствования и применения. Рассмотрены конструктивные особенности цепных долот. Проанализированы теоретические и экспериментальные составляющие вопроса влияния смазочных добавок, вводимых в состав промывочных жидкостей, на работу опор цепных долот.

#### Библиографический список

1. Разведочное бурение / А. Г. Калинин, О. В. Ошкордин, В. М. Питерский и др. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. – 748 с.
2. Игнатов А.А. Конструктивные особенности и эксплуатационные возможности цепных долот // Матеріали міжнародної конференції «Форум гірників – 2011». – Дніпропетровськ: РВК НГУ, 2011. – С. 153–157.
3. Пат. 95315 № а200904676 Україна, МПК Е 21 В 10/46 (2006.01). Бурове долото / А. О. Ігнатов, С. Ю. Андрусенко. Заявл. 12.05.09; Опубл. 25.07.11; Бюл. № 14.
4. Давиденко А.Н., Эйшинский А.М. Исследование влияния промывочных жидкостей на работу шарошечных долот. // Науковий вісник НГА України. – 2000. – № 5. – С. 53 – 56.
5. Шапиро Г.М. Высшая алгебра. – М.: ГУП, 1938. – 412 с.
6. Конесев Г.В., Мавлютов М.Р., Спивак А.И. Противоизносные и смазочные свойства буровых растворов. – М.: Недра, 1980. – 144 с.

### КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ БУРЕНИЯ С ИМПУЛЬСНЫМ ВРАЩЕНИЕМ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

*А.А. Кожевников, А.А. Борисевич, Национальный горный университет, Украина*

В статье рассмотрены вопросы реализации бурения с импульсным вращением породоразрушающего инструмента. Авторами предлагается классификация технологий бурения с импульсным вращением породоразрушающего инструмента.

Повышение производительности и снижение стоимости буровых работ при сооружении разведочных, эксплуатационных и технических скважин различного назначения, бурении шпуров, шурфов и шахтных стволов требует разработки новых и совершенствования существующих:

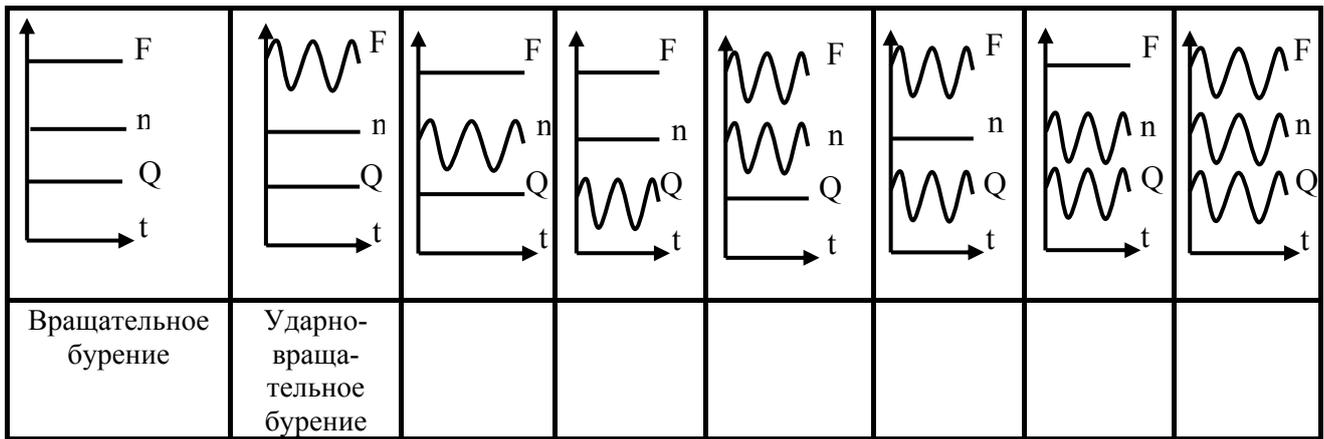
- способов разрушения горных пород;
- способов бурения;
- технических средств для реализации этих способов.

Одним из таких направлений являются импульсные технологии бурения.

Импульсные технологии бурения охватывают широкий спектр вариантов их практической реализации с переменными во времени параметрами режима бурения [1-3]. Число таких вариантов составляет семь импульсных технологий (табл. 1).

Таблица 1. Импульсные технологии бурения

Стационарная	Импульсная						
	монопараметрическая			бипараметрическая			Трипараметрическая
F=const	F=var	F=const	F=const	F=var	F=var	F=const	F=var
n=const	n=const	n=var	n=const	n=var	n=const	n=var	n=var
Q=const	Q=const	Q=const	Q=var	Q=const	Q=var	Q=var	Q=var



Наиболее разработаны теоретически и широко внедрены практически импульсные технологии бурения с импульсной осевой нагрузкой [3].

**Цель настоящей работы**– представить классификацию возможных способов реализации импульсной технологии бурения с переменным во времени другим параметром режима бурения, а именно, с импульсным вращением породоразрушающего инструмента.

Разработанная авторами классификация технологий с импульсным вращением породоразрушающего инструмента (рис.1) включает большое количество вариантов ее практической реализации с использованием как поверхностного, так и погружного привода, как поверхностных, так и погружных механических устройств импульсного вращения.

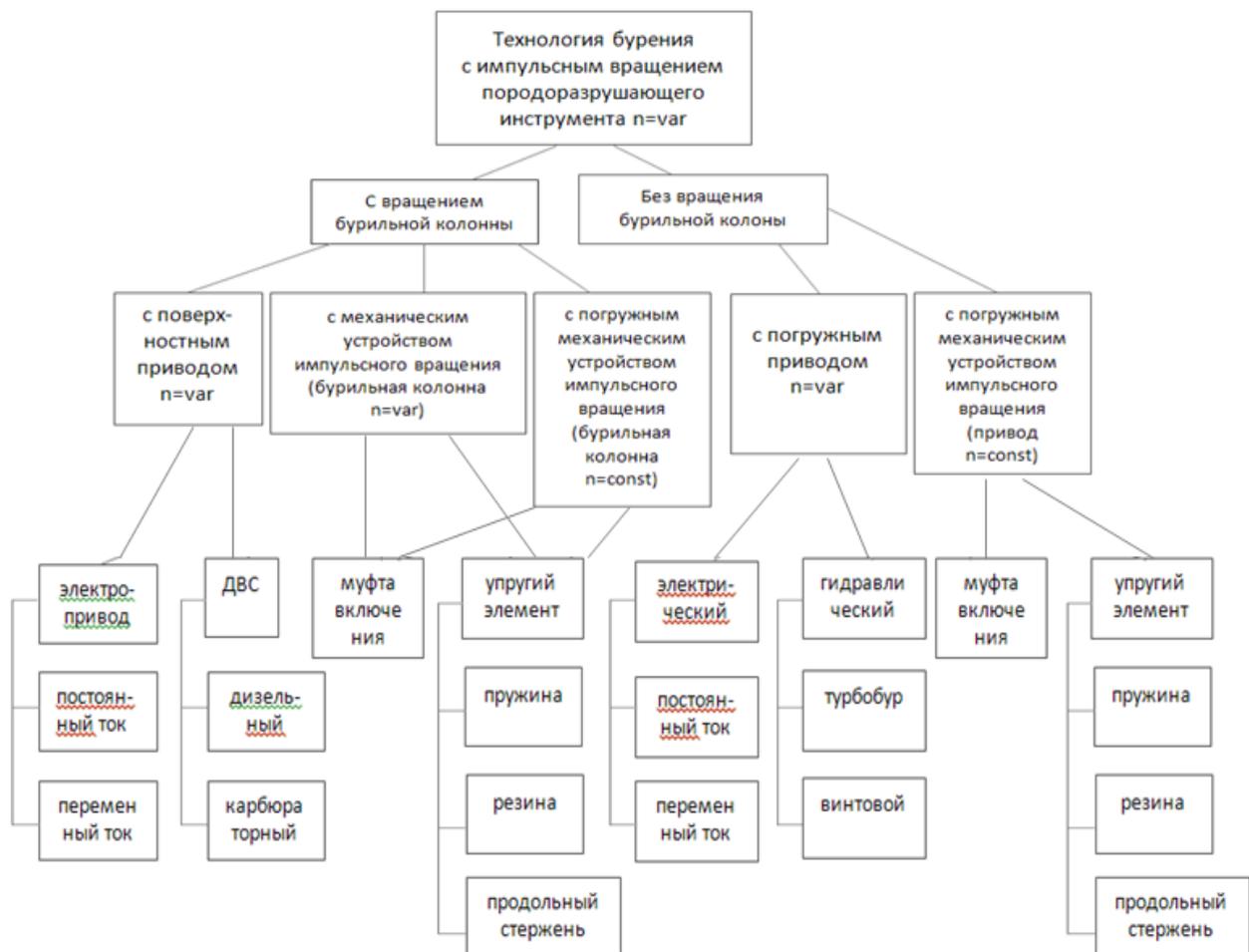


Рис.1. Классификация технологий бурения с импульсным вращением породоразрушающего инструмента

Импульсное вращение породоразрушающего инструмента может быть реализовано по одному из четырех способов (рис.2).

Технология бурения с импульсным вращением породоразрушающего (ТБИВ) может быть осуществлена с помощью импульснорегулируемого поверхностного или погружного электропривода. В этом случае регулирование частоты вращения достигается изменением электрических параметров, что позволяет осуществить все четыре способа импульсного вращения породоразрушающего инструмента (рис.2,а,б,в,г) в широком диапазоне изменения амплитудно-частотной характеристики частоты вращения.

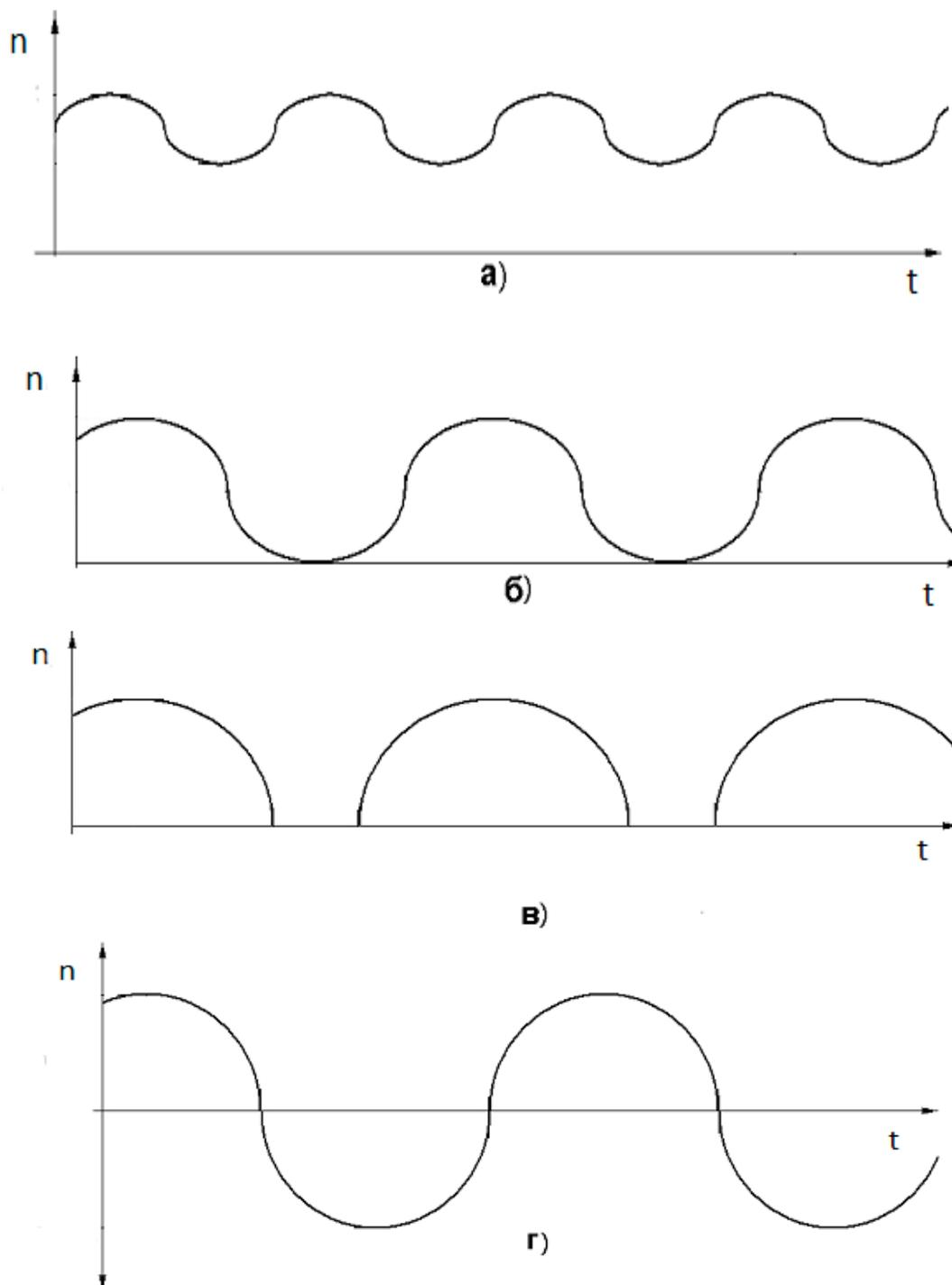


Рис.2. Способы бурения с импульсным вращением породоразрушающего инструмента:  
а - с переменным вращением; б - с пульсирующим вращением; в - с прерывистым вращением; г - с реверсивным вращением.

ТБИВ с помощью поверхностного привода в виде ДВС (дизель или карбюраторный) может быть осуществлена за счет регулируемой подачи топлива в двигатель, что позволяет осуществить три способа импульсного вращения (рис.2,а,б,в).

ТБИВ с помощью импульснорегулируемого погружного гидравлического привода (турбобур, винтовой) может быть осуществлена за счет регулируемой подачи промывочной жидкости на двигатель. Это позволяет осуществить три способа импульсного вращения (рис.2,а,б,в) в широком диапазоне изменения амплитудно-частотной характеристики частоты вращения.

Особый интерес для реализации ТБИВ представляет применение поверхностных или погружных механических устройств импульсного вращения. Конструктивно эти устройства могут быть выполнены в двух вариантах:

- с муфтой включения;
- с использованием упругого элемента.

При изменении частоты вращения с помощью муфты включения (фрикциона) могут быть использованы разные принципы регулирования ее работы.

При использовании частоты вращения с помощью упругого элемента в их конструкции могут быть использованы пружина, резиновый элемент или продольные стержни.

Использование муфты включения позволяет изменять амплитудно-частотную характеристику частоты вращения в широком диапазоне.

Применение упругого элемента в механическом устройстве импульсного вращения требует для изменения амплитудно-частотной характеристики частоты вращения использования разных механических устройств с заданными характеристиками.

Механические устройства импульсного вращения могут быть применены для реализации трех способов бурения (рис.2,а,б,в).

### **Выводы**

1. Применение для реализации ТБИВ поверхностного или погружного импульснорегулируемого электропривода позволяет осуществлять все четыре способа импульсного вращения с широким диапазоном регулирования амплитудно-частотной характеристики.

2. Применение для реализации ТБИВ поверхностного привода в виде ДВС или погружного гидравлического привода позволяет осуществить три способа импульсного вращения с широким диапазоном изменения амплитудно-частотной характеристики.

3. Применение для реализации ТБИВ поверхностных или погружных механических устройств импульсного вращения позволяет осуществить три способа импульсного вращения с дискретным регулированием амплитудно-частотной характеристики частоты вращения за счет изменения конструктивных параметров этих устройств.

### **Список литературы**

1. Исследование термомеханического разрушения горных пород при разведочном бурении с генерированием тепловой энергии трения; Отчет о НИР/ Днепропетровский горный институт /ДГИ/; Руководитель А.А. Кожевников. -№ ГР 01850043527;- Днепропетровск, 1986.-132 с.

2. Кожевников А.А. Импульсные технологии бурения геологоразведочных скважин/ Кожевников А.А Гошовский С.В., Мартыненко И.И. – К.: УкрГГРИ, 2003. – 208 с.

3. Кожевников А.А. Импульсные технологии бурения скважин // Тезисы докл. междунар. конф. «Механика горных пород при бурении». - Грозный, -1992. –С.43-44