



**В.Л. Яковлев**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ  
ПРОЦЕССОВ – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ  
В РАЗВИТИИ МЕТОДОЛОГИИ  
КОМПЛЕКСНОГО  
ОСВОЕНИЯ ГЕОРЕСУРСОВ**

Российская академия наук  
Уральское отделение  
Институт горного дела

**В.Л. Яковлев**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ –  
НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РАЗВИТИИ  
МЕТОДОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ  
ГЕОРЕСУРСОВ**

Екатеринбург  
2019

**Рецензенты:**

академик РАН **В.А. Коротеев**,  
профессор, доктор технических наук **В.А. Галкин**,  
профессор, доктор технических наук **Ю.И. Лель**

**Яковлев В.Л.**

**Я47** Исследование переходных процессов – новое направление в развитии методологии комплексного освоения георесурсов / В. Л. Яковлев. – Екатеринбург, УрО РАН, 2019 – 284 с.

**ISBN 978-5-7691-2532-4**

В монографии дано обоснование развития программно-целевого метода исследований проблем освоения недр, основанного на принципах системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности путем введения принципиально нового понятия «переходные процессы» и методов учета их закономерностей при проектировании и разработке глубокозалегающих сложноструктурных месторождений полезных ископаемых.

Обоснованы методы и этапы адаптации горнотехнических систем горных предприятий на основе исследования и систематизации основных факторов, определяющих изменение горнотехнических условий развития горных работ, предложены методы их учета при переходе на уточненные параметры основных технологических процессов горного производства.

Приведены результаты исследований по развитию рабочей зоны карьеров во взаимосвязи с формированием транспортных систем, горно-технологических систем при подземной разработке глубокозалегающих месторождений, технологических схем рудоподготовки и управления качеством рудного сырья, системы обеспечения безопасности для угледобывающих предприятий.

Книга предназначена для специалистов в области горного дела и широкого круга читателей. Она может быть использована в качестве справочника для руководителей предприятий, предпринимателей, специалистов управленческих структур, а также в качестве учебного пособия для студентов, магистрантов и аспирантов.

**УДК [622.27 : 533.042]: 168**

**ISBN 978-5-7691-2532-4**

© Уральское отделение РАН, 2019  
© Институт горного дела УрО РАН, 2019  
© Яковлев В.Л., 2019  
© Издательство АМБ, 2019

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	6
Введение .....	7
<b>Глава 1. Этапы осознания необходимости исследования переходных процессов и методические подходы к их учету при проектировании и разработке глубокозалегающих сложноструктурных месторождений .....</b>	<b>11</b>
1.1. Этапы осознания необходимости исследования переходных процессов .....	11
1.2. Этапы формирования основ эффективного освоения месторождений и параметров развития горных предприятий .....	25
1.3. Анализ опыта решения проблем формирования основ эффективного освоения месторождений твердых полезных ископаемых .....	36
1.4. Обоснование методов и этапов адаптации горно-технологических систем к изменяющимся условиям разработки сложноструктурных глубокозалегающих месторождений .....	42
Список литературы по главе 1 .....	47
<b>Глава 2. Обоснование параметров переходных процессов при вскрытии и формировании рабочей зоны глубоких карьеров .....</b>	<b>55</b>
2.1. Исследование условий и эффективности разработки месторождений с применением крутых уклонов .....	55
2.1.1. Определение объемов дополнительного разноса бортов для размещения вскрывающих выработок .....	56
2.1.2. Определение глубины перехода вскрывающих выработок на крутые уклоны .....	60
2.1.3. Технологические схемы проходческих и перегрузочных работ при применении крутонаклонных вскрывающих выработок .....	69
2.1.3.1. Способ проведения крутых траншей с применением гидравлических экскаваторов типа «обратная лопата» .....	69
2.1.3.2. Внутрибортвой перегрузочный пункт для глубоких карьеров площадной формы .....	72
2.1.4. Регулирование режима горных работ глубоких карьеров с применением крутонаклонных временно нерабочих бортов .....	73
2.2. Особенности и этапность формирования рабочей зоны карьеров, в том числе формирование и расконсервация временно нерабочих участков бортов при разработке глубокозалегающих месторождений .....	76
2.3. Ресурсосберегающий способ вскрытия глубоких горизонтов при применении внутреннего отвалообразования в карьерах .....	89
Выводы по главе 2 .....	93
Список литературы по главе 2 .....	95

<b>Глава 3. Выбор геотехнологической стратегии освоения переходных зон при комбинированной разработке рудных месторождений .....</b>	<b>97</b>
3.1. Методологический подход к обоснованию геотехнологической стратегии освоения переходных зон .....	97
3.2. Систематизация типов переходных зон и вариантов подземной геотехнологии их освоения .....	99
3.3. Конструирование и сравнительная оценка вариантов систем разработки переходных зон и основных запасов.....	107
3.4. Экономико-математическое моделирование подземной геотехнологии освоения переходных зон и основных запасов .....	113
Выводы по главе 3 .....	119
Список литературы по главе 3.....	121
<b>Глава 4. Обоснование методов и этапов адаптации транспортных систем карьеров.....</b>	<b>122</b>
4.1. Обоснование методов и этапов адаптации транспортных систем карьеров с автомобильным транспортом.....	122
4.2. Исследование переходных процессов формирования транспортных систем карьеров при разработке глубокозалегающих месторождений с использованием автомобильно-конвейерного транспорта .....	136
4.3. Исследование переходных процессов формирования транспортных систем карьеров при разработке глубокозалегающих месторождений с использованием автомобильного транспорта.....	145
4.3.1. При разработке месторождений с большими размерами в плане.....	145
4.3.2. При разработке месторождений с малыми размерами в плане.....	149
4.4. Особенности решения транспортной проблемы алмазородных карьеров Якутии .....	153
Выводы по главе 4.....	163
Список литературы по главе 4.....	166
<b>Глава 5. Особенности переходных процессов в инновационных технологиях совершенствования буровзрывных работ.....</b>	<b>170</b>
5.1. Выявление факторов, определяющих переходную динамику .....	170
5.2. Систематизация переходных процессов буровзрывных работ .....	174
5.3. Совершенствование методик расчета параметров буровзрывных работ с учетом прочностных свойств горных пород.....	179
Выводы по главе 5.....	189
Список литературы по главе 5.....	192

<b>Глава 6. Адаптация технологической схемы рудоподготовки в карьере как основа управления качеством минерального сырья .....</b>	<b>194</b>
6.1. Систематизация и анализ горно-геологических условий отработки запасов железных руд, основные тенденции управления качеством минерального сырья .....	194
6.2. Адаптация горно-технологических систем при управлении качеством минерального сырья.....	199
6.3. Моделирование засоренности известняков и глинистого материала с применением блочного моделирования.....	206
6.4. Текущее планирование горных работ в режиме управления качеством титаномагнетитовой руды на примере ОАО «ЕВРАЗ КГОК».....	210
6.5. Моделирование качественных показателей Серовского месторождения комплексных руд.....	212
Выводы по главе 6.....	221
Список литературы по главе 6.....	225
<b>Глава 7. Формирование системы управления безопасностью производства угледобывающего предприятия в условиях переходных процессов.....</b>	<b>227</b>
7.1. Производственный конфликт и его влияние на системы обеспечения безопасности производства .....	231
7.2. Основные виды рисков. Производственный риск .....	233
7.3. Принципы, условия и требования управления производственным риском ..	240
7.4. Понятие опасной производственной ситуации и ее роль в системе обеспечения безопасности производства.....	246
7.5. Реализация модели управления производственным риском .....	251
Выводы по главе 7 .....	264
Список литературы по главе 7 .....	266
<b>Заключение.....</b>	<b>269</b>